UNIVERSIT DE BORDEAUX

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

Année 1954. - N° 288

ORGANISATION DE LA LUTTE ANTIPALUDIQUE EN ALGÉRIE

(Résultats dans le Département d'Oran).

THÈSE POUR LE DOCTORAT EN MÉDECINE

présentée et soutenue publiquement le mercredi 22 décembre 1954

PAR

Christian-Léon-Fernand-Émile REHM

Élève de l'École principale du Service de Santé de la Marine et des Troupes coloniales,
Diplômé de Médecine Tropicale,

Né à MASCARA (Oran), le 7 mai 1927.

Examinateurs de la Thèse

MM. BONNIN, professeur ..... *Président.*

PAUTRIZEL, professeur .....
MOUSTARDIER, maître de conf. agrégé ..... *Juges.*
MORETTI, agrégé .....

BORDEAUX

IMPRIMERIE LIBRAIRIE DELMAS

6, Place Saint-Christoly, 6

1954

UNIVERSIT DE BORDEAUX

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

Année 1954. - N° 288

ORGANISATION
DE LA LUTTE ANTIPALUDIQUE
EN ALGÉRIE

(Résultats dans le Département d'Oran).

THÈSE POUR LE DOCTORAT EN MÉDECINE

présentée et soutenue publiquement le mercredi 22 décembre 1954

PAR

Christian-Léon-Fernand-Émile REHM

Élève de l'École principale du Service de Santé de la Marine et des Troupes coloniales,
Diplômé de Médecine Tropicale,

Né à MASCARA (Oran), le 7 mai 1927.

Examinateurs de la Thèse

MM. BONNIN, professeur ..... *Président.*
PAUTRIZEL, professeur .....
MOUSTARDIER, maître de conf. agrégé ..... *Juges.*
MORETTI, agrégé .....

BORDEAUX
IMPRIMERIE LIBRAIRIE DELMAS
6, Place Saint-Christoly, 6

1954

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE BORDEAUX

DOYENS HONORAIRES : MM. DUPÉRIÉ, CHELLE.

DOYEN : M. PORTMANN.

ASSESSEUR : M. SIGALAS.

PROFESSEURS HONORAIRES :

MM. A. MANDOUL, GUYOT, ANDÉRODIAS, ROCHER, LANDE, DUVERGEY, CARLES, LEURET, PERY, CHARRIER, DUBREUIL, CRUCHET, PERRENS.

PROFESSEURS :

	MM.
nique médicale	CREYX.
id.	BROUSTET.
nique chirurgicale	PAPIN.
nique chirurgicale	MASSÉ.
nique d'accouchements	RIVIÈRE.
nique gynécologique	MAGENDIE.
atomie pathol. et microsc. clin.	DE GRAILLY.
atomie	DUFOUR.
atomie générale et histologie.	MAYER.
giène et clin. de la tubercul.	PIÉCHAUD
decine légale et du Travail.	DERVILLÉE.
ctroradiol. et clin. d'él. médic.	REBOUL.
imie	MESNARD.
tière médicale	GOLSE.
armacie	VITTE.
ysiologie	FABRE.
n. méd. des maladies des enf.	FONTAN.
ologie et parasitologie	R. SIGALAS.

	MM.
Pathologie générale et expérim...	SARIC.
Clinique ophtalmologique	BEAUVIEUX.
Clinique chirurg. inf. et orthop.	POUYANNE.
Clin. médic. et des malad. infect.	AUBERTIN.
Chimie biologique et médicale	TAYEAU.
Physique méd. et pharmaceutique.	PIFFAULT.
Méd. col. et clin. mal. exotiques.	BONNIN.
Clin. malad. cutanées et syphilit.	JOULIA.
Clin. des mal. des voies urinaires.	DARGET.
Clin. mal. nerveuses et mentales.	DELMAS-MARSALET.
Clin. d'oto-rhino-laryngologie	PORTMANN
Toxicologie et hygiène appliquée.	CASTAGNOU.
Clinique odonto-stomatologique	DUBECQ.
Botanique et cryptogamie	GIRARD.
Thérapeutique	F.-J. TRAISSAC.
Hydrologie thérapeut. et climat.	DUBARRY.

PROFESSEUR A TITRE PERSONNEL

M. BLANQUET (Section Pharmacie).

PROFESSEURS SANS CHAIRE :

MM. MAHON (Obstétrique), PAUTRIZEL (Parasitologie).

MAITRES DE CONFÉRENCES AGRÉGÉS :

	MM.
ysiologie	Mlle ROUGIER.
ctériologie	MOUSTARDIER.
atomie pathologique	LEGER.
atomie	RIGAUD.
armacie (1re Section)	R. GOLSE.

	MM
Pharmacie (2e Section)	MASQUELIER. QUILICHINI.
Pharmacie (3e Section)	CAZAUX.
Biochimie médicale	NEUZIL.
Pathologie expérimentale	FAURE.

CHARGÉ DES FONCTIONS DE MAITRE DE CONFÉRENCES AGRÉGÉ :

M. STOLL (Histologie).

AGRÉGÉS EN EXERCICE :

	MM.
édecine générale	BERGOUIGNAN. LENG-LÉVY. MORETTI. LAVIGNOLLE.
irurgie générale	LAUMONIER. CHAVANNAZ. VILLAR. TINGAUD. DEPAULIS.

	MM.
Obstétrique	CHASTRUSSE. FAUGÈRE.
Ophtalmologie	BESSIÈRE.
Oto-rhino-laryngologie	DESPONS.
Dermatologie et syphiligraphie	LE COULANT.
Pédiatrie et Puériculture	VERGER.
Méd. légale et méd. du Travail.	L'ÉPÉE.
Electro-radiologie	LACHAPÈLE.
Odonto-stomatologie	BENOIT.
Urologie	LANGE.

COURS COMPLÉMENTAIRES :

	MM.
édecine opératoire	LAUMONIER.
couchements	CHASTRUSSE.
ériculture	VERGER.
id.	PERY.
égislation pharmaceutique	COUSTOU.
natomie	CABANIÉ.
ryptogamie	LAUBIE.
bstétricie sociale	MAHON.
aysique médicale	DUHAMEL.

	MM.
Organographie et Physiol. végét.	TEMPERE.
Chimie biologique analytique	MARQUEVIELLE.
Chimie analytique	BABIN.
Pathologie chirurgicale	LAUMONIER. VILLAR.
Zoologie pharmaceutique	BAILENGER.
Physiologie	BENELLI

Le Secrétaire principal de la Faculté : GAYRAUD.

Par délibération du 5 août 1879, la Faculté a arrêté que les opinions émises dans les Thèses qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle entend ne leur donner ni approbation ni improbation.

RIJKS UNIV. BIBLIOTHEEK LEIDEN

A LA MEMOIRE DU PROFESSEUR VILLEMIN

Professeur d'Anatomie,
Officier de la Légion d'honneur,
Croix de guerre,
Officier de l'Instruction publique,
Officier de l'Ordre de Sainte-Anne de Russie avec glaive et rosette.

Je lui conserve un profond respect.

A MA GRAND-MERE

En témoignage de ma profonde affection.

A MA MERE

En signe de reconnaissance pour tous les sacrifices qu'elle a consentis pour moi.

A MON PERE

LE DOCTEUR G. REHM

Sa vie de travail et ses qualités morales seront pour moi un exemple.

A MA FEMME

Faible gage de mon amour.

A MA FILLE

A MA SŒUR ET A MON BEAU-FRERE

A MA FAMILLE

A MES BEAUX-PARENTS

A MES AMIS

A MES CAMARADES DE L'ECOLE DE SANTE NAVALE
ET COLONIALE

A Monsieur le Professeur SENEVET

Chargé du Laboratoire d'entomologie
du Service antipaludéen du Gouvernement général.

Nous le remercions pour les conseils qu'il a bien voulu nous prodiguer.

A Monsieur le Docteur ANDARELLI

Médecin Inspecteur de la Santé,
Médecin Chef du Service antipaludique au Gouvernement général de l'Algérie.

Qui nous a inspiré ce sujet. Nous lui sommes reconnaissant de nous avoir permis de publier ce travail et de l'aide précieuse qu'il nous a apportée.

A NOS PROFESSEURS
DE L'ECOLE PRICIPALE DU SERVICE DE SANTE
DE LA MARINE ET DES TROUPES COLONIALES

A NOS MAITRES DE LA FACULTE ET DES HOPITAUX
DE BORDEAUX

A Monsieur le Médecin général de 1re classe TABET

Directeur de l'Ecole principale du Service de Santé
de la Marine et des Colonies,
Spécialiste des Hôpitaux maritimes,
Commandeur de la Légion d'honneur,
Commandeur de l'Ordre de la Santé publique,
Officier du Mérite maritime.

A Monsieur le Médecin en chef de 1re classe CONSTANS

Sous-Directeur de l'Ecole principale du Service de Santé
de la Marine et des Colonies,
Spécialiste des Hôpitaux maritimes,
Chevalier de la Légion d'honneur,
Croix de guerre 1939-1945.

A NOS JUGES :

Monsieur le Docteur MORETTI

Agrégé de Médecine générale,
Médecin des Hôpitaux,
Chevalier de la Légion d'honneur,
Croix de guerre.

Monsieur le Docteur G. MOUSTARDIER

Maître de Conférences agrégé de Bactériologie,
Médecin des Hôpitaux coloniaux,
Chevalier de la Légion d'honneur,
Médaille de la Résistance française,
Médaille Coloniale,
Médaille des épidémies,
Officier d'Académie.

Il nous a toujours accueilli avec bienveillance. Nous le remercions pour ses conseils éclairés.

Monsieur le Professeur R. PAUTRIZEL

Docteur ès sciences,
Directeur du Laboratoire départemental de Sérologie,
Expert de l'Organisation mondiale de la Santé,
Croix de Guerre 1939-1945,
Officier d'Académie.
Médaille des épidémies.

A NOTRE PRESIDENT DE THESE

Monsieur le Professeur BONNIN

Professeur de Médecine tropicale,
et de Clinique des maladies exotiques,
Médecin des Hôpitaux,
Chevalier de la Légion d'honneur,
Croix de guerre,
Officier de l'Instruction publique,
Chevalier du Mérite maritime.

Il nous a fait l'honneur d'accepter la présidence de notre thèse.

Qu'il veuille bien trouver ici l'expression de notre respectueuse admiration et de nos remerciements pour le riche enseignement dont il nous a fait profiter.

AVANT-PROPOS

Originaire d'Oranie, nous avons entrepris l'étude de l'organisation du Service antipaludique en Algérie, et particulièrement les résultats dans le département d'Oran.

Ce travail a été effectué grâce à l'aide et à la documentation que nous avons pu trouver, pour la première partie ci-dessous, à l'Institut Pasteur d'Alger, et, pour la seconde partie ci-dessous, dans les Services antipaludiques du Gouvernement général de l'Algérie et du département d'Oran.

Nous adressons nos remerciements :

— à Monsieur le Professeur Senevet, chargé du Laboratoire d'entomologie du Service antipaludique du Gouvernement général;

— à Monsieur le Docteur Andarelli, Médecin inspecteur de la Santé, Médecin chef du Service antipaludique au Gouvernement général de l'Algérie;

— et à mon père, le Docteur Rehm, Médecin chef du Service antipaludique du département d'Oran.

ORGANISATION
DE LA LUTTE ANTIPALUDIQUE
EN ALGÉRIE

(Résultats dans le Département d'Oran).

INTRODUCTION

Un pays qui veut vivre est obligé de veiller à la sécurité de son territoire, à la santé de ses habitants. Une épidémie qui se déclare, une endémie qui persiste au-dedans de ses frontières, menacent ce pays dans son essor démographique et doivent être combattues par tous les moyens propres à réduire ces fléaux.

Pour ce combat, comme pour toute opération sanitaire importante, il convient de dresser un plan. Ce plan, étudié, mis au point, tracé dans ses grandes lignes, doit être remis pour réalisation à un personnel qui sera chargé de son application.

C'est là tout un problème qui nécessite une connaissance parfaite de l'épidémiologie du paludisme. Il est nécessaire d'adapter les moyens prophylactiques à la maladie particulière que l'on veut combattre. Les règles prophylactiques découlent donc naturellement des données épidémiologiques.

Ainsi, après quelques pages d'histoire de la lutte du palu-

disme en Algérie qui nous montreront les différentes étapes et les progrès réalisés pour en venir à bout, dans ce pays, où de longue date il a été considéré comme maladie n° 1, nous consacrerons notre premier chapitre à l'épidémiologie du paludisme algérien.

Notre deuxième chapitre sera l'édification du plan de campagne antipaludique et les moyens d'exécution de ce plan en Algérie. C'est là tout une organisation qui nécessite des agents instruits du but à atteindre, des moyens appropriés et des crédits affectés à la lutte que l'on veut entreprendre. Nous intitulerons ce second chapitre « Service antipaludique en Algérie ».

Nous montrerons en outre, dans ce chapitre, les résultats obtenus dans le département d'Oran et dirons quelques mots sur les perspectives d'avenir concernant le paludisme en Algérie.

Nous avons ainsi entrevu et mis à jour notre sujet « Organisation de la lutte antipaludique en Algérie », qui se définit maintenant plus facilement par les termes suivants : « Moyens mis en œuvre pour venir à bout du paludisme en Algérie, études épidémiologique, administrative et technique, relatives à l'exécution du plan de campagne antipaludique; résultats ».

I

HISTORIQUE DE L'ORGANISATION DE LA LUTTE ANTIPALUDIQUE EN ALGERIE

« En Algérie, où il n'a pas d'eau on meurt de soif, où il y a de l'eau on meurt de fièvre », tel était, en 1840, le terrible dicton des vieux colons (Edm. et Et. Sergent).

L'Algérie, terre paludéenne, fut un immense champ d'expérience antipaludique.

Nous allons retracer dans ce premier chapitre l'histoire de cette lutte contre le paludisme et essayer d'en dégager les divers moyens d'action.

La date de la première campagne se situe en 1902. Elle fut une expérience organisée par Edm. et Et. Sergent, aux frais de l'Institut Pasteur de Paris, dans une gare du réseau de chemin de fer de l'Est algérien, la gare de l'Alma, connue comme « très fiévreuse ». Les mesures appliquées furent dirigées contre les larves : faucardage, désherbage et pétrolage; contre les anophèles adultes : grillages métalliques (mailles de 1 mm.) à toutes les ouvertures.

La deuxième campagne, en 1903, voit, sur la demande du directeur de la Compagnie de l'Est algérien, la prophylaxie s'étendre à sept autres gares du réseau. Les mesures prises consistèrent en pétrolage des gîtes tous les quinze à trente jours, défense mécanique des habitations au moyen de treillages métalliques. Le port de voilette et de gants, essayé l'année précédente, est abandonné.

L'année 1904 marque la création du Service antipaludique : « Le Gouverneur général Jonnart exprima au Docteur Roux le désir de voir l'Institut Pasteur de Paris se charger de

la direction technique de la lutte antipaludique en Algérie ». Un but d'expérimentation des méthodes prophylactiques, un but d'enseignement et propagande, un but d'application et d'extension de la prophylaxie : tel fut le programme du Service.

A. — ***Expérimentation dans les « champs d'expérience ».***

a) Département d'Alger : Montebello, Cheragas, Birtouta, Région de l'ancien lit de l'oued Djer;
b) Département d'Oran : Tourville, Sainte-Léonie, L'Habra;
c) Département de Constantine : Mondovi, Roberville.

B. — ***Enseignement et propagande.***

Ils sont réalisés par des grillages métalliques installés dans les gares « où tout le monde passe », des imprimés, tracts, affiches, publications; fondation en 1903 par les Professeurs Moreau et Soulié (Ecole de médecine d'Alger) de la ligue contre le paludisme en Algérie.

C. — ***Application et extension de la prophylaxie.***

Deux étapes pour la prophylaxie du littoral au Sahara.

1° **Etablissement des indices palustres.**

Indices parasitaires, splénique, splénométrique, sporozoïtique et recherche de gîtes à anophèles dans un cercle de 2 kilomètres autour des agglomérations, servant à établir « la carte du paludisme en Algérie ».

2° **Organisation de la campagne.**

a) « Il est nécessaire que la campagne ait été demandée par la commune ou par l'administration intéressée conformément à la circulaire du Gouvernement général en date du 27 décembre 1921. » (N° 10726 Direction de l'Intérieur.)

b) Création de médecins de circonscription (médecin communal ou de colonisation), rendant compte chaque mois au médecin chef du Service antipaludique des mesures de défense organisées.

c) Les régions les plus malsaines sont prioritaires des mesures.

d) Les campagnes sont en fonction des crédits.

e) Etendre la lutte « en tache d'huile » et tenir compte des immigrants possibles que l'on quininisera.

D. — *Organisation proprement dite.*

L'organisation est administrative et technique : « un Médecin chef du Service, appointé par l'Etat, dirige et contrôle, avec le concours des membres de l'Institut Pasteur d'Algérie, les campagnes antipaludiques des champs d'expérience. Il organise, sur le plan de la colonie, les campagnes antipaludiques locales, mais la direction et le contrôle de celles-ci sont confiés aux médecins de circonscription. L'exécution des mesures antilarvaires est assurée toutes les fois qu'il est possible par le Service des Ponts et Chaussées, aux frais du Service antipaludique ou dans le département de Constantine par un inspecteur antilarvaire. Des agents quininisateurs, non fonctionnarisés et rétribués seulement pendant les mois où l'on utilise leurs services, procèdent à la quininisation systématique du réservoir de virus. Dans les écoles publiques, la quininisation des enfants se fait par les soins des instituteurs et institutrices, collaborateurs bénévoles. Enfin, les Directeurs et Médecins chefs des divers réseaux de chemin de fer apportent un concours efficace à l'œuvre d'assainissement en généralisant la protection mécanique des gares, maisonnettes, etc., et en facilitant aux employés la pratique de la quininisation préventive. » Le Service antipaludique dépend du Cabinet du Gouverneur général et de la Direction de l'Intérieur au Gouvernement général.

Les années 1904, principalement, et 1905 sont marquées par l'abondance des pluies amenant une augmentation de la maladie. Les progrès de l'agriculture créent de nouveaux gîtes par la construction des canaux d'irrigation. Pour protéger les indigènes, la quininisation préventive est la méthode de choix : quinine présentée en comprimés dosés à 0,20 g.

(modèle de l'Etat italien) et enrobés de sucre; chocolatine pour les enfants âgés de moins de 4 ans. Il faut y ajouter les grandes mesures antilarvaires (asséchement, drainage du sol par les canaux), les petites mesures (faucardement, pétrolage) et la défense mécanique (treillage métallique de 2 mm., moustiquaire).

De 1904 à 1906, à la demande de l'Institut Pasteur de Tunis, le Service antipaludique d'Algérie étend la lutte au réseau de chemin de fer tunisien de Bône à Guelma.

En 1906-1907, les mêmes mesures sont appliquées. Nous devons cependant ajouter la destruction des insectes adultes par la projection de pétrole, à l'aide d'une pompe de jardin dans les écuries, suivie de la projection d'une quantité double d'eau. Dans les caves, les maisons, on brûle du soufre.

1908 marque l'année pendant laquelle un procédé nouveau est employé pour la première fois dans le département de Constantine : l'alternance de l'écoulement de l'eau d'Ed. et Et. Sergent.

En 1909, pour faciliter la quininisation, une commission a été instituée au Gouvernement général : la nouvelle réglementation de la vente de la quinine entre en vigueur le 1er janvier 1910 : la quinine est livrée, à prix fixé, dans des flacons scellés, contenant 10 g. de bichlorhydrate de quinine en 50 dragées. Les dépôts de quinine sont confiés à des agents des services publics.

De 1910 à 1913, l'effort principal de l'Etat porte sur l'amendement du réservoir de virus par la quininisation curative et préventive à petites doses journalières, auquel on adjoint les petites mesures.

Au début de la guerre (1914-1915), les mesures antilarvaires ont dû être interrompues pendant quelques mois; il s'ensuivit une augmentation des anophèles, mais le danger est vite enrayé et la quininisation a été poursuivie. Les chocolatines au tannate de quinine à 15 cg. pour les enfants sont fort bien acceptées et amènent une amélioration dans les techniques. C'est pendant cette période que se termine l'as-

sainissement de l'ancien lit de l'oued Djer (5 km. sur 5 m.) par l'écrêtement des berges, qui fournit la terre nécessaire au comblement du fond de l'oued, et par l'aménagement d'un fossé médian pour l'écoulement des eaux de pluies : c'est l'asséchement par comblement direct.

Les années 1916 et 1917 sont marquées par des épidémies; en 1916 pour le département d'Alger, en 1917 pour le département d'Oran. Les causes en ont été les fortes pluies torrentielles, le manque de main-d'œuvre et les grosses chaleurs. Les champs d'expérience ainsi atteints ont été Montebello et La Macta.

En 1917, le Service antipaludique algérien est appelé par le ministre de la Guerre à diriger la protection des troupes en Macédoine. Un programme est institué; des médecins missionnaires (Institut Pasteur, Edm. et Et. Sergent) doivent veiller à l'application du plan et dresser la carte du paludisme.

Les années qui suivent (1918-1920) voient les difficultés augmenter dans le Service par suite du renchérissement de la main-d'œuvre, du matériel et par suite de la pénurie de pétrole.

En 1921 prennent fin les enquêtes effectuées en Corse par le Service antipaludique algérien depuis 1911, et un programme de lutte est établi.

En 1922-1923, les crédits augmentent et le Service agrandit son champ d'action.

L'indice splénométrique montre en 1926 les résultats de vingt-cinq années de lutte contre le paludisme : ces résultats sont satisfaisants.

Faisons le point maintenant et voyons quel était en 1926 le plan des mesures prophylactiques à adopter dans toute campagne antipaludique et quelle était la gamme des moyens de défense que le Service antipaludique avait à sa disposition.

Tout d'abord ce plan était précédé d'une étude épidémiologique portant sur :

— le réservoir de virus (indice splénique, indice plasmodique, indice sporozoïtique);

— les transmetteurs de virus (études des gîtes larvaires). Une fois cette étude faite, l'organisation de la campagne pouvait être tracée; elle comprenait :

— l'éloignement des sujets indemnes du réservoir de virus et des gîtes;

— les mesures défensives contre les anophèles : moustiquaires individuelles, « cages Pasteur » sur les terrasses au Sahara, tambours grillagés aux portes et châssis grillagés aux fenêtres et cheminées (grillages de 1 mm.);

— les mesures offensives contre les anophèles : régularisation des cours d'eau, drainages des eaux dormantes, alternance de l'écoulement de l'eau, désherbement, faucardement, pétrolage (10 cm^3 par mètre carré), poudres larvicides (stoxal, vert de Paris), poissons larvivores (gambouses introduits en 1926 en Algérie par l'Institut Pasteur);

— les mesures offensives contre le parasite : quininisation;

— la propagande (grillages dans les gares, tracts, imprimés).

Sur la demande du Directeur de l'Institut Pasteur à M. le Gouverneur général Bordes, la réorganisation du Service antipaludique en Algérie a été réalisée en 1929. L'Institut Pasteur est libéré de tout ce qui a trait à l'application pratique de la prophylaxie et se consacre uniquement à la recherche scientifique. Par l'arrêté du 10 décembre 1929, le Service antipaludique de l'Algérie fait partie des services du Gouvernement général et est rattaché à l'Inspection générale de l'hygiène. Il est placé dans les attributions de l'Inspecteur général de la Santé publique, aidé d'un conseiller technique, le Directeur de l'Institut Pasteur, et d'une Commission consultative.

Les instructions du 13 avril 1932 fixent l'exécution de la prophylaxie.

Une Commission consultative du paludisme est créée afin d'établir la liaison entre les différents services appelés à s'occuper du paludisme. Cette commission comprend :

— l'Inspecteur général de l'Hygiène et de la Santé publique, président;
— le Directeur de l'Institut Pasteur, vice-président;
— un délégué financier désigné par les délégations financières;
— le Professeur d'hygiène de la Faculté de médecine;
— le Chef du Service antipaludique, secrétaire;
— un représentant du Directeur des Travaux publics;
— un représentant du Directeur des Services économiques;
— un représentant du Directeur des Services forestiers;
— le Président de la Fédération des Syndicats médicaux d'Algérie.

Ces instructions règlent les moyens d'exécution de la prophylaxie.

Le *personnel du Service* se répartit comme suit :
— un médecin chef du Service;
— trois médecins chefs de mission antipaludique itinérants placés sous les ordres immédiats de l'Inspecteur général de l'hygiène;
— un secrétaire;
— une dactylo;
— une laborantine;
— un comptable;
— quatre auxiliaires médicaux ou infirmiers;
— trois chefs d'équipe antilarvaire;
— des agents quininisateurs;
— des ouvriers antilarvaires.

Les médecins communaux, de colonisation ou des médecins libres prêtent leur concours au Service antipaludique.

En 1934, l'Institut Pasteur termine le colmatage du marais des Ouleds Mendils, qu'il avait commencé en automne 1929; ce fut un succès remarquable.

Dans les années qui suivent, les médecins du Gouvernement général continuent la lutte dans les trois départements.

Des conditions météorologiques exceptionnelles amènent

une recrudescence du paludisme en 1939; les épidémies s'étendent jusque dans les territoires du Sud (annexe de Laghouat) (Edm. Sergent).

En 1941, le Service antipaludique est désorganisé en raison des troubles de la guerre. Il ne fonctionne normalement que dans le département d'Alger. Des épidémies sont signalées à Msila en septembre-octobre par suite d'une pullulation anophélienne excessive.

En juin et novembre 1942, février 1943, diverses instructions émanant de la Santé publique au Gouvernement général remettent au point la question du paludisme.

C'est en novembre 1942 que le débarquement américain a eu lieu. Les médecins de colonisation sont invités à fournir une carte de l'endémie palustre dans leur circonscription médicale. Cette carte servira de base aux enquêtes à faire par le médecin paludologue qui est nommé comme médecin contractuel dans chaque département en 1943.

Dans les dernières instructions sont rappelés les divers moyens de lutte contre les larves d'anophèles et le traitement des malades.

Des contacts sont établis avec les autorités sanitaires américaines, qui fournissent des fonds, des moyens de transport et du matériel; une voiture touriste pour le médecin paludologue et deux camionnettes (half-track) pour apporter aux communes le matériel de lutte et les médicaments, ces derniers fournis par le Gouvernement général. Des chantiers sont établis dans diverses localités du département (lutte antilarvaire), les ouvriers et les frais de déplacement étant payés par les autorités américaines; les traitements des médecins, des surveillants des mesures et des chauffeurs, assurés par les services du Gouvernement général. Etant donné l'aide américaine, les mesures sont plus spécialement faites autour et aux alentours des cantonnements de troupes. Cette aide cesse en novembre 1943.

En 1944, le Service est pris en compte par la Santé publique au Gouvernement général. L'ordonnance du 3 avril 1944

réglemente l'utilisation de l'eau par les services publics, les associations syndicales ou les particuliers. Les médecins paludologues sont assermentés, ainsi que les agents du Service et contrôlent l'exécution de l'ordonnance. Dans chaque département, le médecin paludologue continue ses fonctions.

Les indices spléniques sont établis par le médecin paludologue, et d'après eux des mesures sont continuées ou instituées. Ces mesures consistent essentiellement en mesures antilarvaires effectuées par les communes sur les gîtes repérés et en distributions médicamenteuses prophylactiques contrôlées par les médecins locaux et supervisées par le médecin paludologue. Des ampoules, des dragées de quinine et des comprimés d'atébrine sont à la disposition des médecins de circonscription médicale qui en font la demande au chef-lieu de département selon leurs besoins endémo-épidémiques.

Dès 1943, certains travaux dépassant les possibilités du Service antipaludique sont confiés au Service de la colonisation et de l'hydraulique, qui assure leur exécution. Ce sont, en général, des ouvrages de grande envergure, qui seront continués au cours des années suivantes. L'arrêté du 8 janvier 1945 réglemente l'extraction de matériaux ou toute autre opération susceptible de provoquer la formation de gîtes à anophèles dans un rayon de 2 kilomètres autour d'une agglomération. Le Service antipaludique, par le truchement du médecin paludologue, est seul juge et prescrit alors les précautions à observer.

En 1946, 1947, 1948, une forte augmentation des cas de paludisme a nécessité une intensification et un contrôle plus rigoureux de la lutte (antilarvaire et médicamenteuse).

1948 voit apparaître l'arrêté gubernatorial du 2 février créant définitivement le Service antipaludique, qui peut désormais avoir droit de cité.

Le 1er septembre 1948 marque la date de l'établissement permanent à Genève de l'Organisation mondiale de la Santé. L.O. M. S. préconise de plus en plus la lutte antipaludique et fournit des avis techniques indispensables à l'organisation d'un service de prophylaxie.

En 1949, la lutte imagicide commence à être mise en application. Le relevé des indices spléniques est fait, avant toute opération, en février, mars et avril. En mai, on commence les premières applications de D.D.T. à 50 %.

Ces mesures ont été faites principalement autour d'un marécage, émonctoire de trois oueds toujours en eau en saison estivale : La Macta, dans le département d'Oran. Les résultats contrôlés par les indices de fin d'année ont été couronnés de succès, et dès la première application il a été possible de constater un effondrement des indices spléniques automnaux.

Les années qui suivent voient s'intensifier cette lutte, et nous arrivons enfin à l'époque actuelle. Avec les moyens dont dispose le Service antipaludique en Algérie, il est possible désormais d'organiser une lutte rationnelle et efficace.

II

EPIDEMIOLOGIE DU PALUDISME ALGERIEN

Sur la première page du livre de Edmond et Etienne Sergent, *Vingt-cinq années d'étude et de prophylaxie du paludisme en Algérie*, est dessinée une image dans laquelle se trouvent représentés les trois facteurs épidémiologiques du paludisme en Algérie, c'est-à-dire :

— le gîte à anophèles : la mare où naissent les moustiques;
— le réservoir de virus : les indigènes porteurs de germes paludéens;
— les sujets indemnes et neufs : les colons européens.

Or, si nous reprenons les conditions nécessaires pour qu'éclate une épidémie, nous retrouvons le schéma de notre image :

— l'agent pathogène : le réservoir de virus;
— le mode de transmission adéquate : le gîte à anophèles;
— le terrain réceptif : les sujets indemnes.

Si l'on y ajoute les causes favorisantes (température, degré hygrométrique, pluies, etc.), il n'y manque rien pour que le paludisme se développe. En effet, les indigènes d'Algérie habitent l'endroit de leur travail ou viennent camper, s'ils sont nomades, non loin des fermes des colons, et c'est un fait de tous les jours que de voir les « gourbis » installés près des propriétés des Européens.

Ainsi il existe donc trois facteurs épidémiques principaux :

— deux actifs : le plasmodium et le moustique;
— un passif : l'homme.

Cependant, certaines conditions doivent être présentes pour que les maillons de la chaîne épidémiologique s'engrènent. En effet, l'anophèle, pour transmettre la maladie, doit piquer un homme infecté et se porter ensuite sur un autre homme. A cela s'ajoute cependant une condition : il faut que le sujet infecté soit porteur de gamétocytes. « Il faut, pour que l'anophèle agisse comme transporteur de plasmodium, que sa première victime soit un homme infecté porteur de gamétocytes, et sa seconde victime soit un homme. » (Edm. Sergent). C'est ainsi qu'est née la notion « d'anophélisme sans paludisme » (en particulier les étangs du bois de Boulogne renferment d'innombrables larves d'anophèles). Il suffirait qu'arrivent dans ces régions des rapatriés des colonies impaludés pour qu'immédiatement naisse une épidémie. Edm. Sergent conclut : « Les deux facteurs épidémiques, anophèles et plasmodium, présents dans le pays, sont au-dessous du « seuil de danger ». » En 1904, 1916, 1917, 1928, le facteur gîte à anophèles avait franchi le seuil de danger : les pluies abondantes avaient inondé le pays.

Dans les pays tropicaux, où le paludisme est hyperendémique, le réservoir de virus et les gîtes abondent, le seuil de danger est dépassé des deux côtés.

Bref, « les deux facteurs du paludisme peuvent coexister sans constituer un péril immédiat d'endémie. Il existe un seuil de danger pour chacun de ces facteurs actifs. Le risque d'épidémie naît dès que l'un des facteurs actifs croît, même lorsque l'autre ne varie pas. Inversement il n'est pas nécessaire qu'un facteur épidémique soit anéanti pour qu'il cesse d'être une cause d'infection; il suffit qu'il reste au-dessous « du seuil de danger », (Edm. Sergent.)

Après avoir rappelé ces quelques notions de « seuil de danger », nous allons entreprendre l'étude de notre premier chapitre, qui est l'*Epidémiologie du paludisme en Algérie.*

Nous commencerons par l'étude du premier maillon de la chaîne épidémiologique : *le facteur Plasmodium.*

A. — *LE FACTEUR PLASMODIUM*

Nous savons que le paludisme est une maladie infectieuse due à l'hématozoaire de Laveran.

C'est un Protozoaire, sporozoaire de l'ordre des Coccidiés et du genre Plasmodium.

Il n'en existe que trois espèces en Algérie : *P. falciparum*, *P. malariæ* et *P. vivax*. On n'a pas signalé de *Plasmodium ovale*.

1° Répartition géographique.

Il existe une différence certaine entre la fréquence des plasmodies dans la région du littoral et celle des hauts plateaux. L. Parrot a examiné un certain nombre d'enfants sur le littoral et dans les hauts plateaux. Il en tire les conclusions suivantes :

Régions	Sujets examinés	Parasités par		
		P. falciparum	*P. vivax*	*P. malariæ*
Hauts plateaux	2.478	77	123	46
Littoral	1.388	5	56	25

Donc :

— sur 100 enfants indigènes du littoral parasités :
31 sont porteurs de *P. falciparum*,
50 sont porteurs de *P. vivax*,
19 sont porteurs de *P. malariæ;*

— sur 100 enfants indigènes des hauts plateaux :
6 sont porteurs de *P. falciparum*,
65 sont porteurs de *P. vivax*,
29 sont porteurs de *P. malariæ*.

Bref, *P. falciparum* est plus abondant sur le littoral, *P. vivax* se voit de-ci de-là, et *P. malariæ* se trouve sur les hauts plateaux. Ajoutons à cela que *P. falciparum* n'est cependant pas rare sur les hauts plateaux et qu'il se voit surtout pendant la dernière période de l'été : septembre, octobre, novembre.

P. malariæ ne s'observe guère dans les régions d'altitude élevée. Ainsi, dans un foyer de paludisme du Hoggar, à 1.500 mètres d'altitude, sur 22 individus apyrétiques, pris au hasard, âgés de 2 à 15 ans, on a trouvé 17 porteurs de plasmodiums dont 9 *P. falciparum* et 8 *P. vivax;* on n'a pas trouvé de *P. malariæ* (J. Le Gaonach).

Ainsi il ne faut pas se faire une loi de cette répartition, car il existe en effet des exceptions.

Nous emprunterons les différents résultats qui vont suivre aux Archives de l'Institut Pasteur d'Algérie, dans lesquelles nous avons trouvé une étude parasitologique faite à R'oufi en période endémique (Parrot, Catanei, Ambialet, Clastrier) et une étude semblable faite au Hamma en période épidémique (Parrot, Catanei, Ambialet).

2° Fréquence relative des différentes espèces de plasmodium (Diagramme I).

a) A R'oufi (Endémie).

Les 20.096 examens microscopiques pratiqués en novembre 1934 et du 1er avril 1935 au 31 mai 1936 ont révélé la présence de parasites chez 311 individus sur 1.878 examinés, soit un indice plasmodique de 16,5 %.

Pendant cette période, par suite des crues de l'oued El Abiodh, la pullulation des anophèles a été réduite à zéro; on a pu ainsi suivre une collectivité humaine tout entière en dehors de toute contamination ou réinfection intercurrente (fait assez rare en pays paludéen).

Les divers plasmodiums rencontrés se répartissaient de la manière suivante :

P. falciparum, 10,4 %;
P. vivax, 5,2 %;
P. malariæ, 2,8 %.

Le plasmodium le plus fréquemment rencontré a donc été *P. falciparum*, puis *P. vivax*, et ensuite *P. malariæ*.

La plus grande fréquence de *P. falciparum* est sans doute en rapport avec l'épidémie estivo-automnale de 1934.

b) Au Hamma (Epidémie).

Les 6.742 examens microscopiques pratiqués de mai à décembre 1939 ont révélé la présence de parasites chez 313 individus sur 789 examinés, soit un indice plasmodique de 39,6 %.

Les divers plasmodiums rencontrés se répartissent de la manière suivante :

P. falciparum, 33,8 %;
P. vivax, 14,9 %;
P. malariæ, 4,8 %.

Nous voyons, d'après ces deux exemples, que le plasmodium le plus fréquemment rencontré a encore été *P. falciparum*, mais en des proportions différentes; en effet (diagramme I) :

— à R'oufi, *P. falciparum* a été deux fois plus fréquent que *P. vivax* et à peu près quatre fois plus que *P. malariæ;*

— au Hamma, *P. falciparum* a été deux fois plus fréquent que *P. vivax* et sept fois plus que *P. malariæ*.

3° Fréquence des divers plasmodiums suivant l'âge.

a) A R'oufi (Endémie).

Age	*P. falciparum*	*P. vivax*	*P. malariæ*
0 à 5 ans ...	13,3 %	10,6 %	3,9 %
6 à 10 ans...	20,3 %	11,2 %	10,9 %
11 à 15 ans...	12,5 %	5,5 %	2,3 %
16 à 20 ans ..	6,2 %	1,6 %	2,5 %
21 à 30 ans ..	7 %	2,9 %	2,1 %
31 à 40 ans ..	8,4 %	2,1 %	2,1 %
41 à 50 ans ..	5,6 %	2,5 %	1,8 %
51 à 60 ans ..	4,3 %	2,1 %	0 %
Plus de 60 ans.	7,8 %	0 %	1,9 %

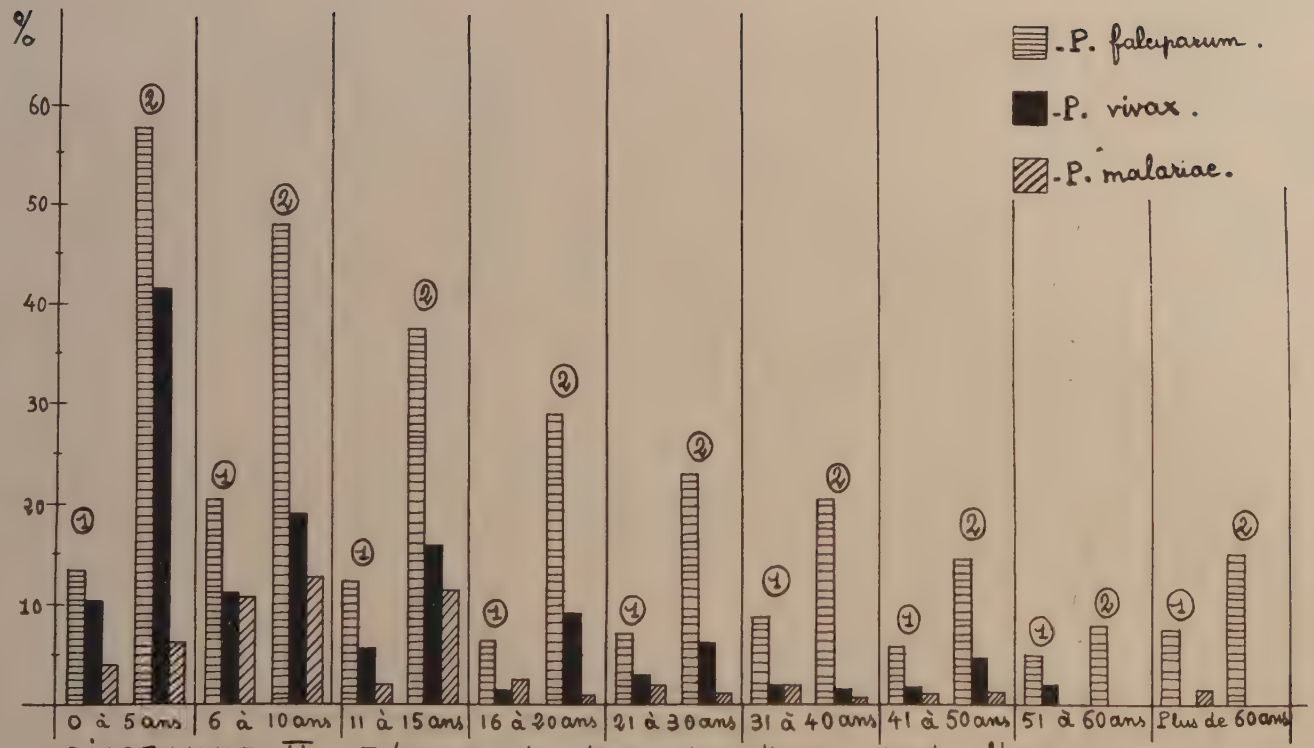


DIAGRAMME II - Fréquence des divers plasmodiums suivant l'age -
① endémie ② épidémie

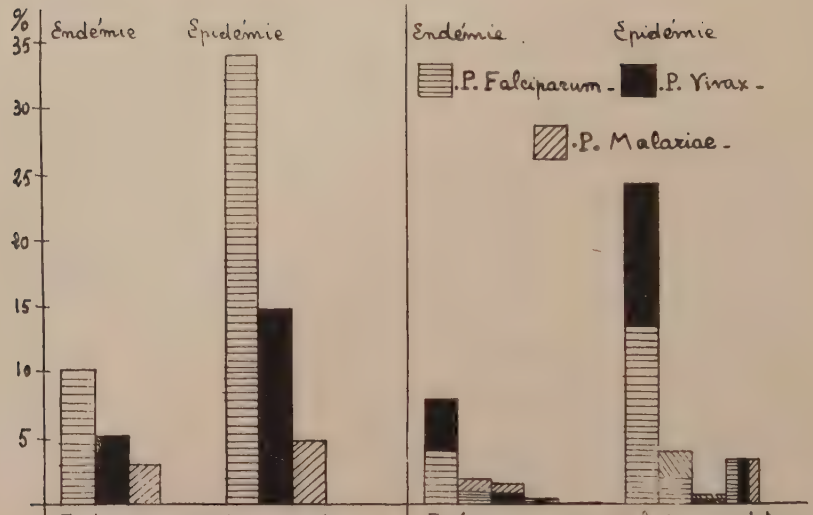
Nous remarquons, en consultant ce tableau, que ce sont les sujets dont l'âge est inférieur à 15 ans qui renferment le plus de parasites dans leur circulation périphérique, et, qui plus est, c'est entre 6 et 10 ans que l'on trouve le plus de parasites. Entre ces limites, *P. falciparum* a été presque deux fois plus rencontré que *P. vivax* et *P. malariæ*. Au fur et à mesure que l'on avance en âge, l'indice plasmodique diminue et tend vers zéro entre 51 et 60 ans. *Plasmodium falciparum* rencontré à ce moment est toujours en rapport avec l'épidémie estivo-automnale de 1934.

b) Au Hamma (Epidémie).

Sur les 423 infections décelées :

Ages	*P. falciparum*	*P. vivax*	*P. malariæ*
0 à 5 ans ..	58,1 %	41,8 %	6,2 %
6 à 10 ans ..	47,5 %	18,8 %	12,8 %
11 à 15 ans ..	37,1 %	15,3 %	11,5 %
16 à 20 ans ..	28,4 %	8,4 %	1 %
21 à 30 ans ..	22,7 %	6,1 %	1,6 %
31 à 40 ans ..	20,4 %	2 %	1 %
41 à 50 ans ..	13,9 %	4,6 %	2,3 %
51 à 60 ans ..	7,4 %	0 %	0 %
Plus de 60 ans.	14,2 %	0 %	0 %

Ici encore, nous remarquons que les trois espèces de plasmodium constatées se répartissent différemment selon les âges des sujets examinés. C'est toujours entre 0 et 15 ans que l'on rencontre le plus de parasites dans la circulation périphérique, avec un maximum pour *P. falciparum* et *P. malariæ* entre 0 et 5 ans, et entre 6 et 10 ans pour *P. malariæ* (diagramme II.)



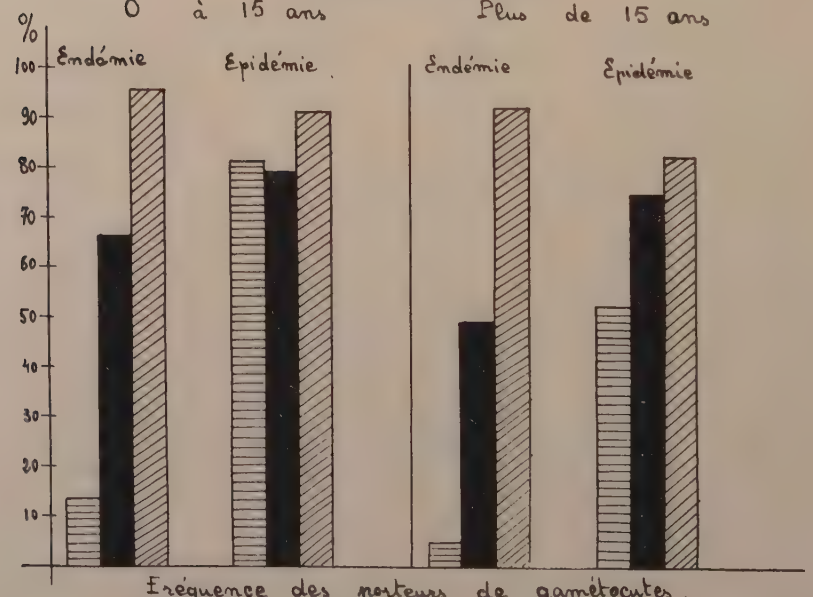
Fréquence des trois espèces de plasmodiums.

DIAGRAMME.I

Fréquence des infections mixtes.

DIAGRAMME. IV

DIAGRAMME. III



Fréquence des porteurs de gamétocytes.

4° Fréquence relative des porteurs de gamétocytes.

a) A R'oufi (Endémie).

L'indice gamogonique spécifique est :

Ages	*P.falciparum*	*P. vivax*	*P. malariæ*
0 à 15 ans ...	13,5 %	65,7 %	95,2 %
Plus de 15 ans.	4,9 %	42,8 %	90,9 %

Il ressort de ce tableau que *P. malariæ* est un gros producteur de gamètes, aussi bien chez les sujets de moins de 15 ans que chez les sujets de plus de 15 ans. *P. vivax* vient en deuxième position, avec encore un fort pourcentage de gamétocytes. *P. falciparum*, au contraire, est un très petit producteur de gamètes dans les conditions normales.

b) Au Hamma (Epidémie).

L'indice gamogonique spécifique est :

Ages	*P.falciparum*	*P. vivax*	*P. malariæ*
0 à 15 ans ...	80,5 %	77,8 %	90,6 %
Plus de 15 ans.	51,8 %	73,9 %	83,3 %

Il ressort de ce tableau qu'on trouve une plus grande proportion de porteurs avérés de gamétocytes parmi les sujets infectés par *P. malariæ* que parmi les sujets infectés par *P. falciparum* et *P. vivax*. Il existe une forte différence entre les deux groupes d'âges dans le cas de *P. falciparum* : 80,5 % — 51,8 % = 28,7 %. Dans le cas de *P. vivax* : 77,8 % — 73,9 % = 3,9 %, et de *P. malariæ* : 90,6 % — 83,3 % = 7,3 %; la différence est bien moins grande (diagramme III.)

5° Fréquence relative des infections mixtes.

a) A. R'oufi (Endémie).

Sur 311 individus parasités, 37 ont montré des infections mixtes, soit 11,8 %, avec les associations suivantes :

25 = 8 % *falciparum* + *vivax*;
6 = 1,9 % *falciparum* + *malariæ*;
5 = 1,6 % *vivax* + *malariæ*;
1 = 0,3 % *falciparum* + *vivax* + *malariæ*.

Nous voyons, d'après ces chiffres, que les infections mixtes ne sont pas rares. Il importe de les chercher à plusieurs reprises.

Ces infections mixtes ne sont pas rares dès la première année de la vie : elles ont été trouvées au Hamma chez un nourrisson sur quatre environ. Autre observation (Parrot, Catenei) portant sur 47 enfants nés à La Reghaïa, milieu hyperendémique : à la fin de la deuxième année, sur 44 nourrissons infectés, il y en avait 18 parasités par deux espèces, pour 26 par une seule. Aucun enfant n'a paru être contaminé avant la fin du premier mois.

Les chiffres précédemment cités au sujet de l'endémie de R'oufi nous montrent que l'association la plus fréquente est celle de *falciparum* + *vivax*, puis *falciparum* + *malariæ* et *vivax* + *malariæ* se suivent de très près. Les infections triples sont par contre très rares. Que deviennent ces chiffres en période d'épidémie ? C'est ce que nous allons voir maintenant.

b) Au Hamma (Epidémie).

Sur 313 individus parasités, 100 ont montré des infections mixtes; soit 31,9 % avec les associations suivantes :

76 = 24,2 % *falciparum* + *vivax;*
12 = 3,8 % *falciparum* + *malariæ;*
2 = 0,6 % *vivax* + *malariæ;*
10 = 3,1 % *falciparum* + *vivax* + *malariæ.*

Ainsi l'association la plus fréquente a été *falciparum* + *vivax*, puis *falciparum* + *malariæ*, et l'infection triple avec un pourcentage à peu près égal, puis enfin l'association *vivax* + *malariæ* (diagramme IV.)

En résumé, les infections paludéennes mixtes sont relativement fréquentes parmi les indigènes d'Algérie, comme l'ont montré Parrot et Catanéi.

L'indice d'infection spécifique des trois espèces de plasmodies est le plus élevé entre 0 et 15 ans. C'est dans cette

limite que l'épidémiologiste a le plus de chances de rencontrer des parasites dans le sang des sujets examinés. Cependant il existe une différence suivant les âges entre l'indice d'infection spécifique en période d'épidémie et l'indice d'infection spécifique en période d'endémie.

Voici cette différence entre le Hamma et R'oufi (diagramme II) :

Ages	*P. Falciparum*	*P. vivax*	*P. malariæ*
0 à 5 ans ...	44,8 %	31,2 %	2,3 %
6 à 10 ans ...	27,2 %	7,6 %	1,9 %
11 à 15 ans ...	14,6 %	9,8 %	9,2 %
16 à 20 ans ...	22,2 %	6,8 %	— 1,5 %
21 à 30 ans ...	15,7 %	3,2 %	— 0,5 %
31 à 40 ans ...	12 %	— 0,1 %	— 1,1 %
41 à 50 ans ...	8,3 %	2,1 %	0,5 %
51 à 60 ans ...	3,1 %	— 2,1 %	0 %
plus de 60 ans.	6,5 %	0 %	— 1,9 %

En comparant ces chiffres, nous constatons que :

— pour *P. falciparum*, la différence maxima entre 0 et 5 ans tend à diminuer principalement à partir de 15 ans, pour rester toujours supérieure à zéro au-dessus de 60 ans;

— pour *P. vivax*, la différence, toujours maxima entre 0 et 5 ans, tend à diminuer après 15 ans et devient égale à zéro au-dessus de 60 ans.

— pour *P. malariæ*, la différence maxima entre 11 et 15 ans, diminue après 15 ans et devient négative au-dessus de cette limite.

En période d'épidémie, la proportion des porteurs de gamétocytes de *P. falciparum* accuse une nette augmentation par rapport à celle constatée en période d'endémie; et cela surtout chez les sujets de plus de 15 ans : on rencontre dix fois et demie plus de gamétocytes au Hamma qu'à R'oufi chez les adultes et vieillards (voir diagramme III).

Cette différence est très inférieure pour *P. vivax* puisqu'elle est voisine de 1, et pour *P. malariæ* elle est négative.

« Il suit de ces différences que les infectés anciens de tierce bénigne et de quarte constituent un réservoir de virus bien plus favorable au maintien d'un état d'endémie, même avec un anophélisme restreint, que les infectés anciens de tierce maligne : bon an mal an, *P. vivax* et *P. malariæ* se propagent plus ou moins dans nos régions. Il est cependant rare, en raison de la prémunition acquise persistant longtemps contre ces deux espèces, et d'ailleurs constamment entretenue par les réinoculations, il est cependant rare, disons-nous, que *P. vivax* et *P. malariæ* y provoquent des épidémies violentes touchant de nombreux adultes. La propagation de *P. præcox* semble, au contraire, s'opérer plus malaisément dans les conditions normales; elle ne devient massive qu'à la faveur de circonstances accidentelles, en particulier d'une pullulation anophélienne excessive, la quantité accrue des vecteurs suppléant alors à l'insuffisance du réservoir de virus. Ainsi éclatent ces flambées estivo-automnales de tierce maligne, à caractère pandémique, où tout le monde est frappé, sans distinction d'âge, parce que, d'une épidémie à l'autre, nombre d'adultes ont perdu la prémunition contre *P. præcox*, généralement peu durable en l'absence de réinoculations. » (Parrot, Catanéi, Ambialet, Clastrier.)

Nous trouvons les mêmes constatations formulées par Mandoul à propos de l'assainissement de l'oasis de Ouargla, où, en 1950, « l'agent de la tierce maligne n'est pratiquement plus rencontré à Ouargla », et il continue : « Cette constatation n'est pas pour nous surprendre; elle confirme ce que nous pensions déjà avec d'autres auteurs, en particulier Missiroli, c'est-à-dire que « la tierce maligne est une ma- » ladie aiguë qui guérit en un an et disparaît quand cesse » la transmission. »

B. — *LE FACTEUR ANOPHELE*

Il ne peut y avoir d'étude sur l'épidémiologie du paludisme sans recherche parallèle sur ce deuxième maillon de la chaîne épidémiologique : les anophèles, vecteurs de virus.

Ces anophèles sont des arthropodes, de la classe des Insectes, ordre des Diptères, sous-ordre des Nématocères, famille des Culicidés.

Il ne suffit pas d'engager la lutte contre le paludisme, il faut aussi la gagner, et cette victoire ne s'obtiendra qu'au prix d'une connaissance la plus parfaite que possible de la vie, des habitudes, des refuges de notre ennemi. C'est ce que nous allons voir maintenant.

Biologie des anophèles d'Algérie.

Les espèces anophéliennes sont nombreuses en Algérie, puisque, d'après Senevet, on en compte quatorze espèces différentes.

En réalité, le nombre des anophèles signalé en Algérie s'élève à quatorze, mais, sur ce chiffre, Senevet estime que :

Quatre sont de présence douteuse :

— *A. sacharovi;*
— *A. gambiæ;*
— *A. hyrcanus;*
— *A. superpictus.*

D'autre part, *A. coustani* est certainement présent, mais limité à l'heure actuelle au Sud marocain et au Sud tunisien, et il n'a pas encore été signalé en Algérie.

Il reste donc neuf espèces certaines :

— *A. maculipennis*, var. *labranchiæ;*
— *A. hispaniola;*
— *A. marteri;*
— *A. multicolor;*
— *A. claviger;*
— *A. sergenti;*

— *A. algeriensis;*
— *A. broussesi;*
— *A. plumbeus.*

Nous avons emprunté les notions qui suivent aux travaux de Senevet et de Collignon.

1° ***A. maculipennis*** (Meigen, 1918), var. ***labranchiæ*** (Falleroni, 1926).

C'est le plus important vecteur de paludisme en Algérie. On le trouve sur le littoral et les hauts plateaux.

a) La vie aquatique. — Les gîtes larvaires se distinguent en « gîtes de plaine » et « gîtes de montagne » (Ed. et Et. Sergent) :

— Le gîte de plaine est le gîte type. Il se trouve dans toute collection d'eau, « eau douce, limpide, de faible profondeur, presque dormante, peu exposée aux vents et aux variations de niveau », ensoleillée et encombrée de végétation, végétation verticale; la végétation horizontale n'est propice que si elle n'est pas trop dense (Logan).

Ces gîtes de plaine peuvent cependant se rencontrer sur les hauts plateaux, mais ils sont alors peu étendus.

— Les gîtes de montagne sont « des gîtes à fond de galets ou de gravier, à végétation d'algues vertes », mais les larves se tiennent alors en dehors des zones d'algues. Elles sont peu abondantes dans ces gîtes et présentent « la couleur jaune pâle du sable du lit. On n'en voit pas de teinte verte, comme dans les gîtes de plaine. » Elles voisinent avec les larves d'*A. hispaniola*, mais celles-ci se trouvent au milieu des algues vertes filamenteuses.

L'aire de répartition des gîtes s'étend du littoral à Bou-Saada.

L'époque des premières larves dépend des conditions climatiques des mois d'hiver, et de la pluviométrie; les gîtes des rivières de plaine se peuplent dès que le courant s'assagit, et les gîtes des rivières de montagne dès que le débit

diminue. On peut dire que l'époque des premières larves se situe vers la fin de février — début mars. Les gîtes de plaine des hauts plateaux apparaissent plus tard et sont fonction de l'altitude.

L'époque du maximum de peuplement des gîtes larvaires se situe du 20 mai au 10 juin dans le Tell et un peu moins tôt sur les Hauts Plateaux.

L'abondance des larves diminue avec l'apparition de l'été. Certaines années à pluies précoces voient réapparaître les larves d'*A. maculipennis* en automne.

b) La vie aérienne. — On rencontre l'adulte d'*A. maculipennis* toute l'année dans les abris diurnes avec une augmentation fin mars et un maximum du 20 juin au 20 juillet, « à proximité d'un gîte de plaine étendu et permanent. »

La température règle l'hibernation de l'anophèle; sur le littoral, cette pause hibernale n'est pas absolue (une reprise d'activité peut se voir à l'occasion de belles journées).

A. maculipennis, var. *labranchiæ*, supporte une hibernation et un jeûne de plusieurs mois : « C'est ainsi que des femelles gorgées, capturées le 10 novembre, remises à M. le Professeur Senevet, étaient encore en vie à la mi-mars de l'année suivante ». D'où l'explication des épidémies de printemps. Les cages où elles avaient été placées étaient restées entreposées dans un local non chauffé, voisin du Laboratoire, ce qui faisait quatre mois d'inactivité complète.

On trouve rarement en hiver des adultes dans les habitations humaines et leurs dépendances.

Les emplacements de prédilection dans un abri diurne (recherches de 1932 à 1942) peuvent se schématiser ainsi : demi-obscurité, pas de courant d'air, humidité constante. C'est ainsi qu'on le trouve en abondance « posé sous les tuiles du toit, sur les chevrons ou les parois, particulièrement sur les draperies poussiéreuses des toiles d'araignée déshabitées. » Logan l'a trouvé en Sardaigne avec une fréquence de 78 % dans les porcheries, étables, maisons. Son endophilie est manifeste.

Cependant ces abris diurnes varient avec les chaleurs de l'été; ils deviennent plus rares, et cette raréfaction ne semble pas tellement due à l'élévation de température, mais surtout aux baisses brutales du degré hygrométrique de l'air accompagnant les coups de sirocco. On trouve alors *A. maculipennis* dans les endroits qui échappent par leur proximité de l'eau aux variations de l'humidité, sous les ponceaux des ruisseaux par exemple. En Sardaigne, 60 ponts sur 300 examinés abritaient le *maculipennis*, ce qui donne un pourcentage de 20 % de ponts parasités; 31 grottes sur 147 = 21 % des grottes étaient des gîtes à anophèles. Les jours de sécheresse, l'insecte recherche l'humidité; il est « par son système de trachées sensible à la dessiccation ».

Il a été trouvé le long du grand Fossone, dans la plaine de Biguglia : de deux à une dizaine par trou d'arbre important. Nous voyons donc que si son endophilie est manifeste (Sautet), *A. maculipennis* semble parfois présenter un certain degré d'exophilie. Cette exophilie a été signalée par Houel au Maroc (Houel et Donadille). L'anophèle circule à la tombée de la nuit; il pique au crépuscule; il aime la demi-obscurité; le jour il recherche les coins obscurs.

D'après Roubaud, il existerait deux races : l'une zoophile, l'autre anthropophile; c'est cette dernière que l'on rencontre en Afrique du Nord. Cependant cette anthropophilie ne semble pas être absolue; en effet : « Lorsque l'homme et le bétail habitent des locaux séparés, les femelles gorgées sont plus abondantes dans l'étable, que dans la maison. » Sa longueur de vol peut atteindre 4 ou 5 kilomètres autour de son gîte. Toutefois, un rayon de 3 kilomètres est considéré comme une zone de sécurité, nous dit Logan : « A radius of three kilomètres, however, was considered adequate for establishing a control zone. »

2° ***A. hispaniola*** (Theobald, 1903), ***A. turkhudi*** (Liston, 1901).

C'est une espèce montagnarde, mais pouvant très bien s'adapter à la plaine.

Les larves se rencontrent dans les gîtes de montagne que nous avons vus précédemment, où il est accompagné et souvent précédé de *A. maculipennis*. Ce sont des « gîtes à fond de galets ou de gravier à végétation d'algues vertes » filamenteuses. C'est au milieu de ces algues que nous trouverons les larves.

On les découvre sous les grosses pierres du fond des rivières. Dans l'oued Mekerra, près de Magenta, elles ont été trouvées dans la zone calme à contre-courant, derrière une grosse pierre.

L'apparition des gîtes semble être reliée à l'apparition de ces algues vertes qui « commencent à couvrir les galets d'un enduit verdâtre ». La flore et la faune se développent à la suite de la diminution des eaux, c'est-à-dire fin mai début juin généralement, pour diminuer ensuite au cours de l'été. Les gîtes des hautes vallées sont balayés en été par les orages fréquents en montagne et sur les hauts plateaux; c'est ainsi que l'on trouve des larves entraînées par le courant dans la plaine au débouché des rivières.

L'aire de répartition des gîtes limitée aux régions montagneuses s'étend du littoral à Tamanrasset.

L'insecte adulte apparaît vers les mois de juillet-août, très rarement en avril.

C'est un anophèle sauvage, qui ne fréquente pas les habitations humaines, quoique, en été, pendant la chaleur, il a été découvert dans ou près des locaux habités. Peut-être est-ce parce que la densité anophélienne est maximum à ce moment de l'année. Il semble responsable de certaines épidémies observées dans la montagne et les hauts plateaux. Il est rarement rencontré dans les steppes (Beni-Ouniff) (Huguenot). Il a été cependant rencontré à Djanet par Brousses (Aiguier).

3° ***A. marteri*** (Senevet et Prunnelle, 1927).

C'est une espèce montagnarde; on le rencontre surtout dans la montagne du Tell, depuis Tizi n'Test (Sud marocain)

jusqu'à Aïn Draham (Nord de la Tunisie). On l'a également trouvé à R'oufi. Il ne dépasse pas les pentes nord de l'Atlas tellien et du Djurdjura.

Les larves se rencontrent dans les gîtes de montagne, « gîtes à fond rocheux, dans les ravins abrupts du versant nord de l'Atlas tellien, sans végétation, à eau fraîche et renouvelée ». On les pêche soit « directement à la vue, parfois aussi à l'aveuglette, sous les rochers en surplomb ». il faut quelquefois se servir d'une cuillère à café que l'on glisse sous les rochers ou entre deux roches, l'épuisette étant trop grosse.

Ces gîtes sont nombreux au printemps, et l'abondance maximum se situe dès la fin mars.

Il se rencontre associé à *A. claviger*, mais celui-ci apparaît moins précocement. Les gîtes de *marteri* sont souvent à sec en mai : ils durent donc très peu. Dans les eaux qui persistent la température augmente, et apparaît alors *A. hispaniola*.

Les larves de *A. marteri* savent se défendre devant les coups de filets de l'épidémiologiste, et il semble que volontairement elles se laissent emporter par le courant.

C'est un Culicidé sauvage et zoophile. Pour Logan, il piquerait l'homme. « Son rôle au point de vue du paludisme paraît nul. »

4° ***A. multicolor*** (*Camboulin*, 1902) (= *pyretophorus chaudoyei*, Theobald, 1903).

C'est avant tout l'anophèle du désert, le principal vecteur du Sahara.

« Les larves d'*A. multicolor* se rencontrent principalement dans les petites flaques d'eau n'ayant que 0 m. 10 à 0 m. 20 de profondeur, à fond vaseux et dépourvues de végétation. Leur faible taille, leur couleur de cuir pâle, les rendent peu visibles et elles s'abritent sous les débris (paille, brindilles, papier, etc.) que le vent a transportés à la surface de ces petites collections. »

Les larves supportent dans les mares salées une saturation

de 40 grammes par litre de sel dissous. Certaines analyses de l'eau ont même relevé de résidus secs pouvant atteindre 143 grammes par litre (Hugonot). Les larves de Culicinés ne peuvent vivre dans une eau dont la saturation dépasse 15 à 20 grammes par litre de sel. « Aussi, d'une façon générale, on peut dire que les larves de *A. multicolor* peuplent surtout les collections d'eau saumâtre l'été, tandis que les larves de Culicinés prédominent dans les mares beaucoup moins salées de printemps et d'hiver. » (Hugonot.)

C'est un long voilier; il paraît voyager à grande distance : 13 kilomètres de son gîte.

Il est domestique et pique l'homme la nuit.

C'est le principal sinon le seul vecteur de paludisme à Beni-Ounif.

5° ***A. claviger*** (Meigen, 1804), syn. ***A. bifurcatus*** (Meigen, 1818).

Il semble rechercher le froid (Alpes, 1.650 m.) et dépasse rarement le versant sud de l'Atlas.

Les gîtes larvaires sont des gîtes de plaine et des gîtes de montagne.

Les gîtes de plaine sont des gîtes à fond terreux, à végétation aquatique formée de roseaux et de hautes herbes, des ruisseaux en particulier bordés de saules, à eau fraîche et ombragée.

On les découvre au printemps et à l'automne. Ils apparaissent avant la fin de l'hiver et ont leur maximum en fin avril.

Les gîtes de montagne sont des gîtes à fond rocheux (ravins), sans végétation, à eau fraîche et renouvelée : ce sont les gîtes de *A. marteri*.

Les adultes se comportent comme une espèce sauvage vivant dans les grottes (56 %), les lieux verdoyants (13 %), contre 18 % seulement dans les habitations humaines (Logan.)

Il attaque cependant l'homme, mais rarement; il pique alors à l'ombre, en plein jour.

6° ***A. Sergenti*** (Theobald, 1907).

Cette espèce est, avec *A. multicolor*, surtout saharienne. Il est limité en Algérie par l'Atlas saharien.

On rencontre ses larves dans les rizières, les canaux d'irrigation, les mares sans végétation abondante.

Il apparaît en automne.

C'est un anophèle domestique, anthropophile, très vorace, qui peut voler à 2 kilomètres 1/2 d'après Kliger (Brumpt).

7° ***A. Algeriensis*** (Theobald, 1903).

C'est un vecteur secondaire dont il ne faut pas tenir compte. Il est peu fréquent.

Ses gîtes larvaires se trouvent dans les marécages, les ruisseaux abrités par de la végétation, sans courant, à eau fraîche et ombragée.

L'adulte se comporte comme une espèce sauvage et anthropophile. Logan signale qu'il serait cependant plus domestique que *claviger*, quoique n'entrant qu'occasionnellement dans les maisons. D'autre part, il attaquerait rarement l'homme.

8° ***A. Broussesi*** (Edward, 1929).

Il n'est connu jusqu'à présent que de Djanet (Sahara oriental) (Aiguier).

9° ***A. Plumbeus*** (Haliday et Stephens, 1828).

Il a été trouvé pour la première fois en Algérie par J. Clastrier, le 5 mai 1940, au fond d'un chêne-liège creux du massif du Mouzaïa (50 km. au sud-ouest d'Alger, à 800 m. d'altitude).

On a trouvé les larves de *A. plumbeus* dans un trou

d'arbre dont le fond était encombré d'une grande quantité de détritus végétaux et de quelques restes d'Arthropodes divers formant une sorte d'éponge à larges mailles qu'une eau brunâtre assez fortement chargée en tannin (2 g. 34 par litre) imbibait et recouvrait d'une mince pellicule.

Il n'avait jamais été signalé en Algérie.

C. — *LE FACTEUR HUMAIN.*

Avant l'établissement du plan de campagne, le médecin paludologue doit étudier les sources humaines de l'infection palustre : il doit faire l'étude du réservoir de virus. Après cette étude, il pourra dresser la carte du paludisme et diriger alors la lutte d'une manière utile et efficace.

Nous rappellerons ici quelques notions portant sur la prémunition, notions qui doivent toujours être présentes à l'esprit de l'épidémiologiste.

Les porteurs de Plasmodunus résistent aux surinfections. Et nous savons que cette prémunition dure ce que dure la vie du parasite dans l'organisme infecté.

La longévité du *falciparum* en dehors de toute infestation intercurrente étant de six à douze mois, la prémunition acquise vis-à-vis du *falciparum* ne pourra dépasser cette limite, et si un sujet revient en pays endémique après l'avoir quitté depuis plus d'un an, il fera alors une réinfection et un accès semblable par sa gravité à celui de la primo-infestation.

Ce retour en pays endémique est semblable à l'apport de virus étranger dans une contrée assainie. C'est ainsi que la présence de nomades aux environs des villes mzabites de Bou-Nara et Beni-Isguen, habituellement exemptes du paludisme, amena une explosion épidémique en septembre-octobre 1953, avec 1.000 malades et 140 morts.

Les accès de récidive n'ont pas la forme aiguë et grave des accès de primo-infestation, les accès pernicieux sont en général des accès de primo-invasion. Les accès des pré-

munis sont très souvent parasitaires, sans aucun signe clinique.

Il est donc important de ne pas faire obstacle à l'installation de cette défense de l'organisme par une thérapeutique définitive chez les sujets autochtones, vivant en pays d'endémie palustre.

L'hypertrophie de la rate extériorise cette évolution du paludisme. Hypertrophiée dès les premières années de la vie, la rate des enfants impaludés continue à augmenter de volume à la suite des réinoculations successives. Elle finit cependant par disparaître à l'âge adulte.

La population autochtone en pays d'endémie palustre peut donc se répartir en deux groupes :

— l'un, le réservoir de virus;
— l'autre, les sujets apparemment guéris ou ayant échappés à l'infestation.

L'étude du premier groupe seule nous intéresse ici.

Pour apprécier l'évolution du paludisme dans une région endémique ou pour la dépister, il convient de rechercher les porteurs de germes chez les sujets n'ayant pas encore subi les effets de la prémunition, c'est-à-dire chez les enfants de moins de 15 ans.

Les indices paludéens.

L'indice splénique constitue, avec l'indice splénométrique et plasmodique, le témoin habituel et suffisant de l'endémie palustre.

a) ***Indice splénique.***

C'est le pourcentage de grosses rates rencontrées dans une localité palustre.

b) ***La rate moyenne.***

C'est la taille moyenne de la rate hypertrophiée. Cet indice donne l'intensité du paludisme local.

c) ***Indice splénométrique.***

C'est le produit de l'indice splénique par la valeur de la rate hypertrophiée moyenne. Il permet de suivre d'une manière plus exacte les résultats de la prophylaxie. En effet, les grosses rates ne disparaissent pas en quelques mois alors qu'elles diminuent d'une année à l'autre : c'est cette diminution que met en valeur l'indice splénométrique.

d) ***Indice plasmodique.***

C'est l'indice parasitaire ou la proportion de sujets porteurs de plasmodium sur 100 sujets examinés.

Nous ne citerons pas d'autres indices, comme l'indice plasmodimétrique, plasmodimétrique spécifique, gamétique, gamétique spécifique, etc., qui ne sont généralement pas utilisés par le Service antipaludique.

D. — *LES CAUSES FAVORISANTES.*

Pour terminer ce chapitre de l'épidémiologie du paludisme en Algérie, nous ne pouvons pas passer sous silence les causes secondes qui interviennent dans la naissance et l'extension de cette maladie, « et sans lesquelles, bien souvent, l'épidémie n'éclaterait pas » (Reynes).

Les causes qui déterminent un accroissement du paludisme et qui sont à la base des épidémies palustres sont, en Algérie comme dans les autres territoires, régies par le climat, les défaillances du terrain réceptif et le brassage des populations.

1° Le climat.

Il n'a été envisagé que pour le département d'Oran.

Le climat intervient par le régime des pluies, l'intensité de la température et le degré d'humidité de l'air.

a) ***Le régime des pluies.***

Tout rapport de campagne comprend un tableau des chutes de pluie, qui conditionnent la genèse des cas de

paludisme par la présence en plus ou moins grande abondance ou l'absence d'eau sur la croûte terrestre.

« Il est de notion courante en Algérie que l'endémie palustre y subit (comme partout où sévit le paludisme) des variations annuelles parfois très considérables. Il y a des années à fièvre, pendant lesquelles le virus se réveille avec une violence inaccoutumée et des périodes pluriannuelles d'accalmie où l'on voit l'endémie s'atténuer progressivement pour s'exalter ensuite à nouveau subitement. » (Et. Sergent.)

Si nous jetons un coup d'œil sur la carte des épidémies de paludisme de 1944 à 1953 (digramme V du chapitre « Résultats »), nous remarquons qu'il existe un parallélisme étroit entre les graphiques des chutes d'eau et celui des épidémies. Les années pendant lesquelles la moyenne des chutes d'eau s'élève voient augmenter le nombre des fiévreux. Et cela n'est pas pour nous étonner, puisque le stade larvaire de l'anophèle est un stade aquatique. En effet les gîtes larvaires, en ce cas, augmentent en nombre et en étendue, car les grandes pluies exhaussent la nappe souterraine, créant des marais, amenant des suintements et des infiltrations, grossissant ou faisant apparaître des sources ou des résurgences parfois inattendues, dont l'écoulement se prolonge assez avant dans la saison palustre.

« Nos médecins militaires ont exprimé cette notion dans l'adage « année pluvieuse, année fiévreuse », et nous connaissons le proverbe arabe : année de bonne récolte, année de fièvre » (Et. Sergent).

Si nous parcourons les rapports de fin de campagne du Service antipaludique départemental et en particulier les premières pages, consacrées à l'épidémiologie, nous constatons que les trois composantes du climat sont réparties suivant trois régions : le littoral, les hauts plateaux, la région des steppes.

La pluie est plus abondante et plus uniformément répartie sur les hauts plateaux que sur le littoral et dans les steppes.

Cependant, les variations ne montrent pas de différence tellement importante, et l'on peut dire qu'en Algérie ou que du moins dans le département d'Oran, il y a six mois de pluies : les trois premiers mois de l'année et les trois derniers; et six mois plus secs.

Bref : « L'Algérie est un pays sec où il pleut beaucoup.

» Pays sec : en juin, juillet, août, septembre, d'ordinaire quelques gouttes seulement. D'autre part, en plein hiver, plusieurs semaines peuvent se passer sans pluie. La sécheresse est une des plaies de l'agriculture nord-africaine.

» Et pourtant il pleut beaucoup : il tombe autant d'eau à Alger qu'à Paris, mais elle tombe en moins de jours. Elle ruisselle brutalement et va à la mer.

» Dans le Tell algérien, ce n'est pas la quantité d'eau de pluie qui est insuffisante : c'est sa répartition qui est mauvaise » (Edm. Sergent).

Pour l'épidémiologiste, seule est importante la quantité d'eau tombée du 1er novembre de l'année précédente au 30 juin de l'année en cours. Il néglige la quantité d'eau tombée en octobre, car elle n'a aucune influence sur les gîtes à anophèles de l'été suivant, et il ne tient pas compte des pluies d'été, rares, comme nous l'avons vu qui n'augmentent pas l'étendue de ces gîtes en Algérie.

Remarque : Les années de pluies sont des années à paludisme; mais les années de sécheresse interviennent aussi dans sa genèse : « les années de sécheresse transformant les oueds ordinairement à eau plus ou moins courante en un chapelet de petites mares sont des années à recrudescence de paludisme », et ceci particulièrement sur les Hauts Plateaux (Dreyfus).

b) ***La température.***

D'après Ed. Sergent, « un facteur épidémique d'une importance primordiale est extérieur à l'homme et à l'anophèle : c'est la température de l'atmosphère ».

En effet, elle influe sur l'évolution du plasmode chez

l'anophèle : la température minimum au-dessous de laquelle l'évolution ne se produit pas serait de 16°5 C., pour *P. malariæ;* 17°5 C. pour *P. falciparum*, et 20° C. pour *P. vivax* (Vaucel).

Cependant, dès que les sporozoïtes sont formés, la température n'influe plus; ainsi les femelles en hibernation gardent intacts les sporozoïtes contenus dans leurs glandes salivaires. Par contre, la température influe sur l'hibernation des anophèles, qui disparaissent dès que se font sentir les grands froids. « On ne contracte pas le paludisme en hiver. »

A 12° C, *A. maculipennis* pond et ses larves éclosent au laboratoire. Des œufs d'*A. maculipennis* placés à la température de 10° C. pendant cinq mois, puis à 22° C. n'éclosent pas.

La température régit la durée du stade larvaire. Cette durée est plus courte au Sahara (environ une semaine) que sur les bords de la Méditerranée (trois semaines environ).

La périodicité des piqûres de la femelle dépend de la température : elle est de deux à cinq jours (Vaucel).

Enfin, chez l'homme, les rechutes ont lieu au début et au cours de l'été.

Après avoir vu le rôle de la température sur l'évolution de l'endémie palustre, disons quelques mots sur les variations qu'elle subit en Algérie.

Si l'on prend les températures minima et maxima moyennes de l'année, on trouve les chiffres suivants dans le département d'Oran :

	Littoral	Hauts plateaux	Steppes
	—	—	—
Minimum ..	8°,7 C. (janvier)	2°,9 C. (janvier)	5°,9 C. (janvier)
Maximum ..	28°,5 C. (juillet)	26°,9 C. (août)	29°,4 C. (août)

Ainsi, en moyenne, la température dans le département d'Oran oscille entre 29° C. et 29°,4 C.

En mars-avril, la température s'élevant au-dessus de 12° C., devient favorable à la ponte anophélienne. Mais

cette date n'est qu'une moyenne et peut varier d'une année à l'autre.

c) ***L'état hygrométrique.***

Nous avons vu tout à l'heure combien *A. maculipennis* était sensible aux variations d'humidité de l'atmosphère et que, en saison sèche, il présentait un certain degré d'exophilie. Il importe donc, dans tout rapport de campagne, de tenir compte de l'état hygrométrique de l'air.

L'état hygrométrique de l'air sur le littoral voisin de la mer est très chargé en humidité : 98 % Mx et 21 % Mn en août; 100 % Mx et 39 % Mn en janvier.

Sur les Hauts Plateaux : 76 % Mx et 4 % Mn en août; 100 % Mx et 41 % Mn en janvier.

La zone des steppes, aride et sèche en général, présente cependant des maxima relativement importantes : 67 % Mx et 9 % Mn en août; 94 % Mx et 19 % Mn en janvier.

Les résultats exprimés ci-dessus ont été empruntés à l'année 1953, année moyenne au point de vue climatique.

Ainsi, en résumé, les constatations climatiques favorables à l'évolution palustre se situent entre mars-avril et octobre-novembre dans le département d'Oran.

2° Les défaillances du terrain réceptif.

(Département d'Oran.)

Nous serons bref sur ce paragraphe connu de tous, mais qu'il nous soit permis de dire que si, à côté du climat, il ne joue qu'un rôle de deuxième plan, par contre, certaines années, il est à la base de graves épidémies.

Ainsi, en 1946, le paludisme a trouvé un élément idéal de développement sur des populations longtemps sous-alimentées et atteintes précédemment de typhus et de fièvre récurrente; il a pris une rapide extension et s'est révélé avec une violence particulière et une gravité exceptionnelle.

En 1947, les cas de paludisme ont eu une tendance à

revêtir des formes plus fréquemment graves, bilieuses le plus souvent, cette gravité étant fonction du degré de carence alimentaire des populations, les récoltes des dernières années n'ayant pas été abondantes.

3° Le brassage des populations.

(Département d'Oran.)

Rien n'est plus dangereux pour la genèse d'une épidémie que ces populations qui voyagent sans domicile fixe, et qui échappent à tout contrôle sanitaire.

Or, dans le département d'Oran, il existe des nomades, les Hamianis, tous plus ou moins impaludés, qui, lorsque les pâturages de leurs zones de nomadisation du Sud disparaissent à la saison sèche, montent vers les Hauts Plateaux et le littoral pour passer des marchés avec les propriétaires de chaumes pour le pacage de leurs bêtes.

D'autre part, des Marocains se déplacent vers le département pour le travail saisonnier des moissons, tous plus ou moins impaludés.

Ces deux catégories de transhumants présentent pour la Santé publique en Algérie un souci constant, ayant été la cause d'épidémies de paludisme en 1946 et 1948. En effet, en 1948 la recrudescence du nombre des cas de paludisme a été principalement remarquée dans la partie ouest et le centre du département d'Oran, l'est se trouvant relativement moins atteint, contrairement à 1946, année dans laquelle l'ouest avait été sensiblement épargné, le centre et l'est très éprouvés. L'explication de ces faits peut en être donnée ainsi : outre une pluviométrie printanière assez abondante, alors que l'est du département recevait un grand nombre de nomades du sud en 1946, l'ouest en hébergeait peu; en 1948, c'est l'inverse qui s'est produit : l'ouest a reçu, outre des campements entiers de Hamianis, un gros afflux de travailleurs marocains à l'époque des moissons, en juin-juillet. Ces étrangers, presque tous porteurs de

germes, sont arrivés au moment où les générations printanières d'anophèles venaient de naître, retardées dans leur apparition par les pluies tardives de mai.

Toutes ces causes favorisantes s'intriquent en général, et il convient de ne pas les examiner séparément, mais d'en faire une synthèse pour pouvoir expliquer les causes de la genèse du paludisme en Algérie.

III

LE SERVICE ANTIPALUDIQUE EN ALGERIE

A. — *ORGANISATION ACTUELLE DU SERVICE*

Elle est administrative et technique.

1. — ORGANISATION ADMINISTRATIVE

L'arrêté gubernatorial du 2 février 1948 crée le Service anti-paludique, qui prévoit l'organisation, la direction et le contrôle de la lutte contre le paludisme dans les trois départements d'Algérie.

1° Direction.

Cet arrêté rattache le Service antipaludique à la Direction de la Santé publique au Gouvernement général de l'Algérie et le place sous l'autorité du directeur de la Santé publique, aidé d'un conseiller technique : le directeur de l'Institut Pasteur.

2° Personnel.

a) ***Un médecin chef,*** qui dirige le Service auprès du directeur de la Santé publique, est en relation avec les services administratifs et financiers du Gouvernement général pour provoquer toutes décisions utiles et nécessaires permettant au parfait fonctionnement de ses rouages.

b) ***Un ou plusieurs médecins paludologues***, à l'échelon départemental, selon l'étendue territoriale sont les chefs du Service départemental.

Le médecin paludologue est en constante liaison avec le directeur départemental de la Santé, qui englobe dans ses

attributions et son unité administrative le Service antipaludique. Il lui est soumis le plan de campagne antipaludique de l'année. Ce plan, approuvé par les Services du Gouvernement général, est remis par le directeur départemental aux médecins chefs des secteurs médicaux, qui sont chargés de l'application de la lutte antipaludique, chacun dans leur secteur respectif.

L'arrêté du 3 avril 1953 règle l'organisation des cadres d'exécution du Service antipaludique et le statut de ce personnel.

c) ***Les cadres d'exécution*** comprennent :

— 4 *agents techniques principaux*, auxiliaires du médecin paludologue;

— 23 *agents techniques* et 23 *manœuvres spécialisés* formant l'ossature, en personnel, des équipes motorisées mises à la disposition des médecins de secteur, sous l'autorité du directeur départemental de la santé.

Après une période transitoire qui regroupe, après examen probatoire, ce personnel existant avant parution de cet arrêté, le personnel sera à l'avenir recruté par concours.

3° **Matériel.**

Le médecin chef à Alger, et, dans chaque département, les médecins paludologues ont chacun une voiture automobile avec un chauffeur.

Les équipes de secteurs médicaux possèdent :

a) ***Un matériel de traction,*** constitué par une *voiture tous terrains Land-Rover ou Jeep*, munie d'une *remorque Jeep* américaine sur laquelle est fixé un *appareil de pulvérisation à moteur* « Arborex » de grande capacité (300 litres). Des remorques vides supplémentaires sont également prévues à la Direction départemental de la Santé pour le transport éventuel de produits ou de matériel.

Il y a actuellement dans les départements algériens 23 équipes qui fonctionnent :

10 dans le département de Constantine;
7 dans le département d'Oran;
6 dans le département d'Alger.

b) ***Un matériel de pulvérisation.*** — Chaque équipe de secteur a une dotation en matériel de pulvérisation ainsi répartie :

— 2 *appareils Muratori* avec accessoires (une grande lance, gicleurs de rechange, une fourche avec deux petits gicleurs, un tuyau avec poignet, 5 mètres de tuyau);
— 2 *appareils Pulvorex* avec tamis et couvercle, des accessoires (un tuyau avec poignet, deux grandes lances, une petite lance recourbée, un gicleur de faïence de 130, un gicleur dural de 150);
— 2 *Procall Tourbillons ou Super Procall* avec accessoires (un flexible, 5 rallonges tubes, un embout réglable, un raccord fourchu pour double tuyau).

En outre, des pièces de rechange pour chacun de ces appareils font partie du stock inventaire de l'équipe.

c) ***Un matériel divers*** est emporté à chaque sortie. Ce sont : deux seaux galvanisés, une corde de 20 mètres pour puiser l'eau dans les puits, un grand entonnoir avec toile métallique filtrante, un baquet pour transport et une épuisette pour pêches de gambouses, des flacons avec alcool à 70° pour larves, un capturateur et des boîtes à imagos. Enfin des imprimés pour les prévisions de travaux envoyés chaque semaine au médecin de secteur et pour les rapports de fin de tournée.

d) En outre, ***un camion*** est affecté à chaque service départemental.

Les bases administratives étant ainsi posées, bases sans lesquelles aucun service ne peut fonctionner sans heurts, voyons maintenant quelles sont les attributions de chacun de ces éléments.

2. — ORGANISATION TECHNIQUE

a) *Le directeur de la Santé publique* juge de toutes questions intéressant le Service, aidé par son conseiller technique.

b) *Le médecin chef du Service antipaludique* centralise les relations avec les formations scientifiques françaises et étrangères et les services officiels et techniques (Institut Pasteur, Faculté, Laboratoires entomologique et chimique, Service de la colonisation et de l'hydraulique).

Il reçoit tous les renseignements concernant le paludisme en Algérie au moyen de rapports mensuels spéciaux ou exceptionnels des médecins paludologues par voie télégraphique ou téléphonique

Il est l'animateur de toutes les opérations antipaludiques qui devront se dérouler sur le territoire algérien et donne toutes suggestions, directives et tous ordres nécessaires à la bonne marche du Service.

Il met au point et diffuse des instructions techniques qui permettront aux médecins paludologues d'avoir une unité de vue en utilisant judicieusement les moyens mis à leur disposition; il prescrit et poursuit lui-même les études des vecteurs et d'application des mesures. Il fait assurer par des marchés le ravitaillement en matériel et en produits de chacun des trois départements sous ses ordres, ravitaillement qu'il contrôle dans les demandes et l'emploi qui en est fait.

c) *Le médecin paludologue*, à l'échelon départemental, représente l'âme exécutrice des directives données par le Service central du Gouvernement général.

De même que le médecin chef du Service antipaludique, le médecin mis à la tête du Service départemental doit être au courant de tout ce qui intéresse le paludisme dans son unité administrative. Il procède à des enquêtes épidémiologiques, établit les indices paludométriques qui serviront de

base à la lutte; il décide, sous réserve d'en rendre compte et avec les moyens dont il peut disposer, de l'application de toute mesure locale.

Il rédige le rapport de fin de campagne de l'année précédente qui condense toute son activité pendant cette période. Il étudie, trace et fournit en fin d'année pour l'année suivante un plan de campagne adressé au Gouvernement général et remis en double au directeur départemental de la Santé.

Il fait toutes propositions pour le ravitaillement en matériel et produits qui pourra être utile au déroulement des opérations envisagées au plan de campagne.

Il doit avoir des contacts suivis avec non seulement le Service de la Direction départementale de la Santé, mais encore avec les sous-préfets, les Services officiels départementaux (spécialement ceux de la colonisation et de l'hydraulique et la protection des végétaux), les chefs de communes, leurs adjoints, les médecins de la Santé et comunaux, les particuliers; il est assermenté sur les bases de l'arrêté du 2 février 1948.

Il veille à la réalisation du plan de campagne dont il signale les défectuosités d'application au directeur départemental de la Santé et effectue tous contrôles biologiques ou entomologiques afin de vérifier l'efficacité des épandages ou pulvérisations. Il recueille, en outre, le plus possible d'échantillons de larves ou imagos de Culicidés, principalement d'anophèles, afin d'en faire pratiquer ou d'en pratiquer lui-même la détermination de manière à contribuer à l'étude du comportement anophélien dans son territoire. Il poursuit en même temps l'étude de la faune aquatique.

Il contribue enfin à la gestion des crédits mis à la disposition du département par le Service central pour le fonctionnement du Service antipaludique.

d) *L'agent technique principal* est sous les ordres du médecin paludologue; il le seconde dans toutes les fonctions dont il est chargé.

L'agent technique principal veille plus particulièrement

à la bonne exécution des mesures antipaludiques entreprises par les équipes de secteur (leur marche étant assurée par les médecins de secteur) et vérifie l'efficacité des pulvérisations et épandages en procédant aux prélèvements pour contrôles biologiques, anophéliens et chimiques des produits.

Il note le rendement de chaque équipe et fait toutes propositions pour l'améliorer.

Il est l'auxiliaire du médecin paludologue, instruit par lui et le secondant dans toutes ses charges de contrôle et de recherche.

e) *Les agents techniques* sont les chefs d'équipes de désinsectisation de secteur. Ils procèdent, selon le plan dressé par le médecin paludologue et qui leur a été donné par les médecins de secteur, aux pulvérisations antilarvaires ou imagicides. Ils conduisent la voiture de l'équipe et sont responsables du déroulement des opérations prescrites.

Ils sont instruits dans leur rôle par le médecin paludologue et par l'agent technique principal. Ils fournissent chaque semaine, à jour fixe, l'itinéraire de la semaine suivante, afin qu'il soit possible de les rejoindre sur le terrain, et, en fin d'opération dans un secteur donné, un compte rendu qui est remis en double (un pour le médecin de secteur, un pour le médecin paludologue).

f) *Les manœuvres spécialisés* aident dans leurs fonctions les agents techniques chefs d'épuipe; avant traitement, ils préparent les produits afin qu'ils soient prêts à l'emploi, assurent l'entretien des appareils et participent, sous la direction de leur chef, aux opérations d'épandage et de pulvérisation.

Agents techniques et manœuvres spécialisés forment un tout ce qui doit être animé d'un excellent esprit d'équipe et du souci de faire toujours son travail à fond et mieux que celui du voisin.

Munis des moyens d'action administratif et technique, comment vont être mis en œuvre ces moyens ?

B. — *LE PLAN DE CAMPAGNE*

En fin d'année, le médecin paludologue départemental condense dans un rapport de fin de campagne tous les documents recueillis au cours des journées écoulées relatifs à la lutte entreprise.

Il a noté dans ce rapport les facteurs qui ont influencé l'endémie et l'épidémiologie palustre : pluviométrie, température, état hygrométrique, les espèces anophéliennes rencontrées, le relevé des indices paludométriques recueillis au cours de l'année et leur comparaison avec les années précédentes; les mesures prophylactiques mises en œuvre y sont relatées et rapprochées des tests de contrôle par les résultats obtenus.

Une discussion et des conclusions closent ce rapport.

Le programme de travail de lutte antipaludique demande une attention toute particulière. Le paludisme pose toujours un problème variable selon les régions où le combat est engagé. Ce programme doit être étudié à fond, et de cette étude doit sortir le plan de campagne.

Le plan de campagne antipaludique comprend :

a) *L'étude des indices paludométriques* relevés au cours de l'année précédente.

b) *L'étude biologique des vecteurs.*

c) *L'indication des mesures* à exécuter par les équipes de secteur médical avec désignation des lieux où devront porter les travaux.

d) *L'indication des mesures* à effectuer par les équipes communales.

e) *La prévision des diverses mesures de grande envergure* envisagées soit avec l'aide du Service de la colonisation et de l'hydraulique (travaux définitifs d'assèchement de marécages ou de rectification d'oueds), soit avec l'aide de sociétés passant contrat de location d'appareils (pulvérisations antilarvaires par voie aérienne ou imagicides par fogging).

f) *Enfin des mesures exceptionnelles* nécessitées par des situations épidémiques (prophylaxie médicamenteuse collective).

C. — *L'EXECUTION DU PLAN DE CAMPAGNE*

L'organisation administrative et technique établie, le plan de campagne est agréé par les Services du Gouvernement général. Son application se fait avec les moyens mis à la disposition du Service antipaludique départemental.

1. — PRODUITS INSECTICIDES UTILISES (Lutte imagicide).

Chaque année, en vue des opérations prévues au programme de lutte dans les départements et en fonction des crédits alloués, des marchés, sur appel d'offre du Gouvernement général, sont passés avec des fournisseurs.

Le Service antipaludique peut avoir à sa disposition depuis la dernière guerre deux groupes essentiels d'insecticides : les dérivés organiques chlorés et les esters phosphoriques :

— les *esters phosphoriques* sont hydrosolubles, toxiques pour l'homme, et d'autre part instables, donc non rémanents. Ils présentent un intérêt secondaire;

— les *insecticides chlorés* sont en Algérie les seuls employés actuellement dans la lutte antilarvaire et imagicide.

1° Le D. D. T. ou dichloro-diphényl-trichloréthane.

C'est un mélange d'isomères, dont un seul, l'isomère *pp'*, est le plus actif. Le produit qui intéresse l'épidémiologiste est le D. D. T. technique, à 70 %, type O. M. S. en *pp'*-D. D. T.

C'est un insecticide de contact, touchant principalement les insectes suceurs hématophages. Il se présente, suivant la définition du Comité des experts de l'O. M. S., « sous la forme d'une poudre blanche ou crème, de grain moyen ou fin, coulant facilement, exempt de toute impureté étrangère

et de tout modifiant ajouté ». Il doit répondre à des normes définies par ce Comité.

Il est faiblement volatil, très stable et insoluble dans l'eau, mais soluble dans les solvants organiques.

Il doit sa toxicité à son caractère lipotrope et à son action toxique sur le système nerveux. « Les larves de moustiques, singulièrement sensibles, sont tuées en un ou deux jours à des concentrations de 1/50 millionième, soit 1 mg. pour 50 litres. »

Il est peu toxique pour l'homme dans les conditions habituelles d'utilisation.

Présentation dans le commerce. — Il est livré sous forme de poudre, solution ou émulsion.

a) Solutions. — Le produit obtenu en solution dans le pétrole contient 1 gramme de D. D. T. pour 20 cm^3 de la solution, ce qui donne une solution à 5 %. Elle doit répondre au critère d'efficacité fixé par les experts de l'O. M. S. : elle est utilisée à la dose de 2 g./m^2 soit 40 cm^3/m^2 (Pampana). Cette dose serait efficace pendant six mois environ.

Cette solution est inflammable.

On trouve des solutions à 5 % toutes préparées dans le commerce.

b) Emulsions. — Ce sont des présentations à base de substance active et de solvants. Ils renferment en général 20 % de D. D. T. technique.

Par simple addition d'eau, on obtient une émulsion stable. On la ramène à 5 % de produit actif en mélangeant une partie de D. D. T. pour trois parties d'eau. Elle est utilisée aux mêmes doses par unité de surface que les solutions.

c) Poudres mouillables. — Elle contiennent en général 50 % de D. D. T. technique mélangé à des substances mouilllantes, suspensives et adhésives. Il existe aussi des poudres à 75 % de D. D. T. technique. Elles sont très économiques, inodores, de transport facile. On les ramène

pour l'emploi à 5 % soit pour la 50 %, 1 kg. pour 9 litres d'eau et pour la 75 %, 1 kg. pour 14 litres d'eau.

2° L'H. C. H. ou hexachloro-cyclo-hexane.

On l'utilise en général sous forme de lindane ou isomère γ de l'H. C. H., qui est parmi les isomères de ce produit celui qui a été reconnu comme étant le plus actif.

C'est un insecticide de contact, mais il agit également par ingestion et inhalation.

En général en solution mère à 15 %, il est étendu pour l'emploi avec 40 à 45 parties d'eau.

L'H. C. H. présente l'inconvénient d'une odeur de moisi qui n'existe que partiellement dans le lindane.

2. — PRODUITS LARVICIDES UTILISES

(Lutte larvicide).

Il a été retenu divers produits :

a) Poudres flottables de D. D. T. — Elles possèdent généralement comme véhicule un produit léger pouvant flotter sur l'eau (poudre de liège) et sont à 5 % de produit actif; il en existe également à 10 %. On les répand à raison de 2 à 5 grammes par mètre carré de surface.

b) Poudres flottables d'H. C. H. — Elles sont à 5 %. Elles ont l'inconvénient d'être parfois transportées sur les cultures voisines des lieux d'épandage, où elles peuvent être l'origine de graves désordres (vigne, cucurbitacées), indépendamment du goût désagréable qu'elles sont susceptibles de communiquer aux récoltes.

c) Le Dieldrin. — C'est un hydrocarbure chloré complexe.

Le Dieldrin, ou Octalox, contien 85 % de produit technique. Il a été utilisé avec succès dans les rizières à la dose de 2 kg. 500 à l'hectare (Dieldrin à 5 %). Le produit actif, présenté sous forme de granules (Pellets), est enrobé dans une argile smectique (benlonite). La désagrégation des granules permet la libération du produit actif en profondeur.

3. — AVENIR DES INSECTICIDES

L'utilisation des insecticides à effet rémanent a pris une extension croissante ces toutes dernières années et à l heure actuelle, elle constitue la base essentielle de toute prophylaxie antipalustre pour lutter contre l'insecte aussi bien à son stade larvaire qu'à son stade adulte. Cependant, devant ces toxiques, l'insecte, s'il a été surpris au début, commence à réagir, et déjà on signale un nombre croissant d'espèces résistantes. L'apparition d'accoutumance au D. D. T. de *Musca domestica* a été signalée en Suède et en Italie en 1948 (Pampana), et dans ce dernier pays on a été obligé en 1950 d'utiliser en même temps que le D. D. T., le chlordane; au Venezuela, le H. C. H. a été associé au D. D. T. pour lutter non seulement contre les mouches, mais aussi les *Triatomidaes* (Pampana). En 1951, le nombre de souches d'insectes de diverses espèces se révélant résistantes au D. D. T. à l'H. C. H. au chlordane et au dieldrin augmente. En 1954, on signale l'apparition de la résistance insecticide chez les anophèles de deux régions (Etats-Unis d'Amérique : *A. quadrimaculatus;* Grèce : *A. sacharovi*).

Cependant, le Comité des experts de l'O. M. S. conclut que la lutte doit être poursuivie.

Il n'y aura lieu de changer d'insecticide qu'en cas d'inefficacité du produit employé.

4. — LA LUTTE ANTIPALUDIQUE PROPREMENT DITE.

Les données de base qui servent à la fixation des moyens à utiliser sont, dans leurs grandes lignes, celles fixées par le Comité des experts du paludisme à l'O. M. S. adaptées aux nécessités locales :

— Etablissement des indices spléniques et plasmodiques : endémie ou épidémie récente;

— Population à protéger : nombre d'habitants, situation : agglomérés ou dispersés, répartition des habitants;

— Calcul approximatif des surfaces à traiter avec anti-

larvaires et insecticides d'après les surfaces données par les chefs de commune;

— Enquêtes entomologiques dans un rayon de 2 kilomètres minimum autour des points à traiter (larves et imagos).

C'est alors qu'entre en action l'équipe de désinsectisation de secteur.

I. — *L'équipe de désinsectisation de secteur.*

1° Sa composition.

L'équipe motorisée comprend :

— un chauffeur, chef d'équipe : c'est l'agent technique;
— un manœuvre spécialisé,

tous deux du Service antipaludique.

2° Son fonctionnement.

L'équipe dépend administrativement du médecin de secteur. Le programme établi par le médecin paludologue, remis au directeur départemental de la Santé, est exécuté par le médecin de secteur.

Le médecin de secteur, deux ou trois jours à l'avance, se rend dans la commune intéressée pour informer les autorités locales de la date, de l'heure et du détail des opérations. Celles-ci avisent leurs administrés et les invitent à mettrent les vivres à l'abri, à ranger en tas au milieu de la pièce les objets susceptibles d'être altérés par les pulvérisations et à dégager les murs et cloisons avant les opérations.

L'équipe traite suivant les ordres reçus tous les édifices construits de la main de l'homme; seules seront respectées les habitations réfractaires, qui serviront de « maisons témoins ».

Les équipes opèrent de préférence très tôt le matin; le travail effectif est de huit heures.

Un compte rendu est adressé chaque jour par le chef d'équipe au médecin de secteur.

II. — *La lutte antilarvaire.*

1° Les indications.

Elle est indiquée lorsque l'étendue des gîtes larvaires à traiter est faible, comparée à celle des surfaces murales des habitations (ville ou village important voisin d'un gîte isolé).

Il est tenu compte de la rentabilité des opérations.

2° Les moyens d'action.

LA VOIE TERRESTRE

a) Epandages de larvicides.

Le Service possédant des appareils portés à dos d'homme et des appareils à moteur montés sur remorque, la lutte antilarvaire peut être faite, et c'est le mode de traval utilisé le plus souvent par voie terrestre. Les gîtes larvaires anophéliens ont été repérés par le médecin paludologue et ses auxiliaires dans un rayon de 2 kilomètres autour de l'agglomération; le plan de campagne établi, les autorités locales prévenues, l'équipe pratique des pulvérisations sur ces gîtes et en général sur toutes les eaux stagnantes.

Le produit employé est une solution de D.D.T. dans un hydrocarbure de 2,5 cm^3 à 5 cm^3 au mètre carré de surface.

b) Les petites mesures antilarvaires.

Nous citerons pour mémoire les petites mesures antilarvaires encore parfois pratiquées.

Ces travaux, qui ont pour but la destruction des moustiques alors qu'ils sont à l'état de larves et de nymphes, n'utilisent que des moyens naturels de lutte (Collignon, E.).

Ils sont basés sur trois principes :

« *L'eau qui arrive l'empêcher de s'arrêter* » (Sergent Edm. et Et.) :

— par déblaiement des obstacles gênant l'écoulement des eaux (débroussaillement, désherbement);

— aménagement des bords du lit d'une rivière, talutage;
— régularisation de la pente.

« *L'eau qui s'arrête, la faire partir* » :

— par drainage (puits perdus, fossés, rigoles);
— défrichement (défoncement);
— comblement (comblement, colmatage);
— assèchement (drainage).

« *L'eau que l'on garde, la domestiquer* » :

— par faucardage, désherbement;
— alternance de l'écoulement des eaux (tous les huit jours);
— empoissonnemments (*Gambusia* Holbrooki);
— vidanges.

c) Les gros travaux de la colonisation et hydraulique.

Ce sont les travaux dépassant les moyens du Service antipaludique. La liaison entre le Service antipaludique et celui de la colonisation et hydraulique est constante tant au Gouvernement général que dans les départements.

Ces travaux définitifs ou temporaires sont constitués par :

— des drains en terre pour évacuer les eaux d'un marais ou d'une cuvette marécageuse vers un oued ou un point d'écoulement;
— des curages d'oueds ou de drains à débits permanents, mais à faible pente au lit encombré de végétation;
— la pose de buses ou demi-buses, assurant une évacuation rapide des eaux et sans danger de production de gîte;
— la plantation d'arbres pour fixer les rives d'un cours d'eau;
— le comblement de mares;
— l'endiguement de zones habituellement inondées pour assèchement.

Lorsque l'importance des gîtes l'exige la voie aérienne est choisie; il en est de même pour certains plans d'eau inaccessibles aux moyens de traitement terrestre. Les appareils sont prêtés par le Gouvernement général, qui passe un marché de travaux pour la saison palustre avec une société d'appareils aériens.

L'importance des gîtes se calcule d'après son étendue, ses difficultés d'accès aux équipes humaines.

Dans ce cas, une équipe terrestre est spécialement désignée pour suivre l'appareil avec un camion chargé du produit choisi dans ses points d'atterrissage pour son ravitaillement.

a) Les appareils utilisés.

Deux sortes d'appareils sont utilisés : l'hélicoptère et l'avion. L'hélicoptère est utilisé pour le traitement des zones à parcours sinueux (oueds algériens); l'avion est réservé aux gîtes étendus et découverts (marécages).

L'hélicoptère. — C'est un appareil Bell muni d'un moteur de 178 CV et consommant environ 30 litres d'essence à l'heure.

Les épandages sont effectués à la vitesse de 40 kilomètres et à l'altitude de 2 à 4 mètres. La charge que peut porter l'appareil varie, suivant la portance de l'air, entre 150 kilos et 180 kilos.

L'avion. — C'est un Piper Cub P.A.II muni d'un moteur de 90 CV. La vitesse moyenne de travail est de 100 à 110 à l'heure; l'altitude est de 2 m. 50 à 5 m., suivant les terrains et la vitesse du vent. La charge est de 100 kilos.

b) Les avantages de la lutte aérienne.

Les traitements faits par le Service antipaludique en Algérie montrent que la lutte par voie aérienne est, dans les cas de gîtes étendus et d'accès difficile, plus rentable (rapidité d'exécution) que la voie terrestre; celle-ci reste

maîtresse dans les gîtes disséminés, de faible étendue, les sous-bois et gîtes couverts (Andarelli).

L'expérience a montré d'autre part la supériorité de l'hélicoptère sur l'avion (maniabilité de l'appareil, facilité d'atterrissage et d'envol, vitesse de vol réduite, placage des produits sur le plan d'eau par le souffle du rotor).

L'utilisation de l'avion serait réservée aux traitements de zones étendues et découvertes disposant de terrain d'atterrissage d'accès facile.

III. — *La lutte imagicide.*

a) Dans les régions où la rareté de l'eau interdit sa pollution chimique (sources, séguias servant à l'alimentation des humains et des animaux).

b) Dans une agglomération où l'étendue des gîtes à traiter dépasse les possibilités d'action antilarvaire.

Elle offre l'avantage d'être toujours possible, car elle peut être pratiquée par des équipes qui peuvent se rendre à pied d'œuvre avec, au besoin, quelques porteurs ou des bêtes si le matériel roulant, ce qui est rare, ne peut accéder.

Elle est fonction cependant d'une étude approfondie du comportement et des habitudes de l'insecte vecteur. Les anophèles, en effet, sont endophiles ou exophiles.

La lutte doit être préparée à l'avance par des enquêtes épidémiologiques complètes.

L'application des mesures imagicides est faite en fonction du taux de l'endémie palustre.

Le but recherché a été surtout d'obtenir une rémanence d'activité du produit la plus longue possible. Cette rémanence dépend d'une bonne application, de la nature de la paroi sur laquelle il est pulvérisé et de l'époque de l'année où les pulvérisations sont faites.

HOUSE-SPRAYING (Pulvérisations murales).

Les autorités locales ayant été prévenues, une équipe se rend dans l'agglomération indiquée et procède aux pulvéri-

sations murales de toutes les habitations : cependant, ces mesures n'étant pas obligatoires, les portes ne s'ouvrent que selon la volonté des habitants. Le but est de traiter le maximum de surface : seuls les murs et les plafonds sont retenus.

Les pulvérisations sont faites au D.D.T. bouillies mouillables 50 % et 75 % et émulsion à 20 % ramenée à 5 % de manière à mettre 2 grammes par mètre carré selon les normes et directives de l'O.M.S., et au lindane : émulsion à 15 % à la dose de 0,15 à 0,20 g.

Fogging (émission de nappes insecticides en brouillard).

La lutte imagicide par aérosol a été parfois instituée pour combattre immédiatement une invasion de Culicidés et plus spécialement d'Anophélinés dans une agglomération où le paludisme menaçait de prendre de l'extension. Cependant ce moyen n'est inclus dans le programme de lutte qu'à titre accessoire, la rémanence faible du liquide pulvérisé ne donnant aucune garantie de durée.

Pour être appréciés, les passages doivent être effectués, au minimum, une fois par semaine.

L'insecticide employé est la Gammophèle, qui titre 170 grammes d'isomère gamma par litre; il est mélangé à raison de 1 litre pour 4 de gas-oil, soit une solution à 3,4 %.

L'appareil nébuliseur est le Tifa, générateur thermique de brouillard. Il demande à être parfaitement réglé afin de ne pas cracher et d'émettre une pulvérisation suffisamment efficace. Il doit donner un brouillard plutôt qu'une pulvérisation.

Sublimation.

Elle est laissée à l'initiative privée en raison de ces rémanences courtes.

Le produit utilisé est le gamma-poudre; la sublimation est réalisée par chauffage ou combustion.

5. — LA PROPHYLAXIE MEDICAMENTEUSE

Actuellement, la prophylaxie médicamenteuse n'est employée que dans certains cas particuliers, les imagicides et antilarvaires étant en général suffisants. Cependant elle joue un rôle important (Pampana) :

— lorsque divers facteurs rendent insuffisante la lutte contre le moustique (comportement du vecteur local : exophilie; apport de virus par les mouvements des populations);

— lorsque la lutte contre le vecteur est interrompue à la fin d'une campagne d'éradication du paludisme;

— en vue d'atténuer une extension épidémique;

— lorsque, enfin, les mesures contre l'insecte ne peuvent être appliquées.

1° La quinine.

Elle est employée à la dose de 0,40 g. par jour. Son rythme quotidien en rend l'application difficile et onéreuse.

2° Les antipaludiques de synthèse.

a) Schizonticides.

— *La Quinacrine* (mépacrine, atébrine), ou 9-amino-acridine, que l'on donne à la dose de 0,30 g. une fois par semaine, ou mieux 0,20 g. deux fois par semaine, et qui à l'heure actuelle n'est plus utilisée.

— *La paludrine* (*proguanil, chloriguane, diguanil*) : Elle est administrée à la dose de 0,30 g. une fois par semaine. Elle a une action dysgonique (empêchant les gamètes d'être fécondées et d'évoluer vers le stade de sporozoïtes) et surtout sur *P. falciparum* (Vaucel). Ce médicament rend donc les gamètes non infectieux pour le moustique. On a signalé des souches résistantes : elles résultent, d'après les experts du paludisme à l'O. M. S., de doses insuffisantes (Pampana).

— *Les 4 amino-quinoléines* (*chloroquine* ou *nivaquine*) : La dose prophylactique est de 0,30 g. une fois par semaine. La

nivaquine n'agit ni sur les formes exo-érythrocytaires ni sur les gamètes, sinon indirectement, mais c'est un schizonticide actif agissant sur les trois hématozoaires (Vaucel).

Elle ne provoque pas de coloration des muqueuses.

— *Les diaminopyrimidines* : Le *malocide* (*daraprim*, *pyriméthamine*) empêche l'achèvement de la sporogonie. On l'utilise à la dose de 0,05 g. par semaine. Il agit principalement sur *P. falciparum*.

Son action lente le contre-indique pour le traitement du paludisme aigu; il est réservé à la chimio-prophylaxie.

— La *flavoquine* (*amodiaquine*) : Des essais de prophylaxie ont été faits par P. Fiot à la demande du directeur départemental de la Santé et du chef du Service antipaludique au Gouvernement général; les résultats ont été satisfaisants : très efficace, pas toxique, d'absorption facile.

Elle s'administre à raison de deux comprimés tous les quinze jours (comprimé de 0,20 g.).

b) Gaméticides.

— *Les 8 amino-quinoléines* (*plasmoquine*, *praequine* ou *pamaquine et rhodopraequine*, *pentaquine*, *isopentaquine*) : Ils réalisent une prophylaxie causale contre toutes les formes du paludisme. Cependant, ces produits n'agissant que par des doses trop voisines du seuil de toxicité, il serait imprudent de les employer dans une collectivité, en raison de leur action sur l'hémoglobine sanguine.

Le Comité d'experts du paludisme de l'O. M. S. conseille la paludrine et le malocide. La paludrine est particulièrement recommandée à cause de son action peu toxique. En cas de résistance à l'un ou l'autre de ces deux produits, on pourra recourir à la nivaquine, la flavoquine ou à la quinine (Pampana).

En Oranie il a été surtout utilisé : la flavoquine, la nivaquine et le malocide.

6. — LA PROPAGANDE

Il n'est pas douteux que l'instruction des populations doit être entreprise dès le début de la saison critique. Les idées anciennes ou l'indifférence vis-à-vis du paludisme sont en effet souvent à l'origine des poussées épidémiques.

Cette propagande consiste en imprimés, tracts, causeries, projections de films 16 mm., articles insérés dans les Instructions préfectorales hebdomadaires et la Presse. Au cours de ses tournées, le médecin paludologue insiste sur le fait que la lutte contre les moustiques est aisée si chacun dans sa propriété applique les mesures indiquées.

Actuellement, les autorités administratives et communales comprennent tout l'intérêt qu'il y a à prévenir plutôt qu'à guérir, et sont tout disposées à participer à une lutte qui, il y a quelques années, avait de grosses difficultés à entrer dans la voie des réalisations.

D. — *LES RESULTATS DANS LE DEPARTEMENT D'ORAN*

Nous présentons ces résultats sous forme de deux diagrammes et d'une carte. Ils ont été empruntés aux Archives de l'Institut Pasteur (année 1925) et aux rapports de fin de campagne du Service antipaludique départemental.

1. — LES DIAGRAMMES

1° Diagramme V.

Il représente le nombre total des cas de paludisme et de primo-infection déclarés chaque année. Nous y avons ajouté la courbe de la pluviométrie. Elle représente la moyenne des chutes d'eau du 1er novembre de l'année précédente au 30 juin de l'année en cours.

Nous voyons, après deux années plus ou moins sèches, une poussée épidémique en 1946 et une autre plus intense en 1948, se manifestant avec une pluviométrie croissante. Depuis 1949 le nombre total de cas diminue, et, si l'on en juge par le nombre des primo-infections, les résultats sont excellents, en

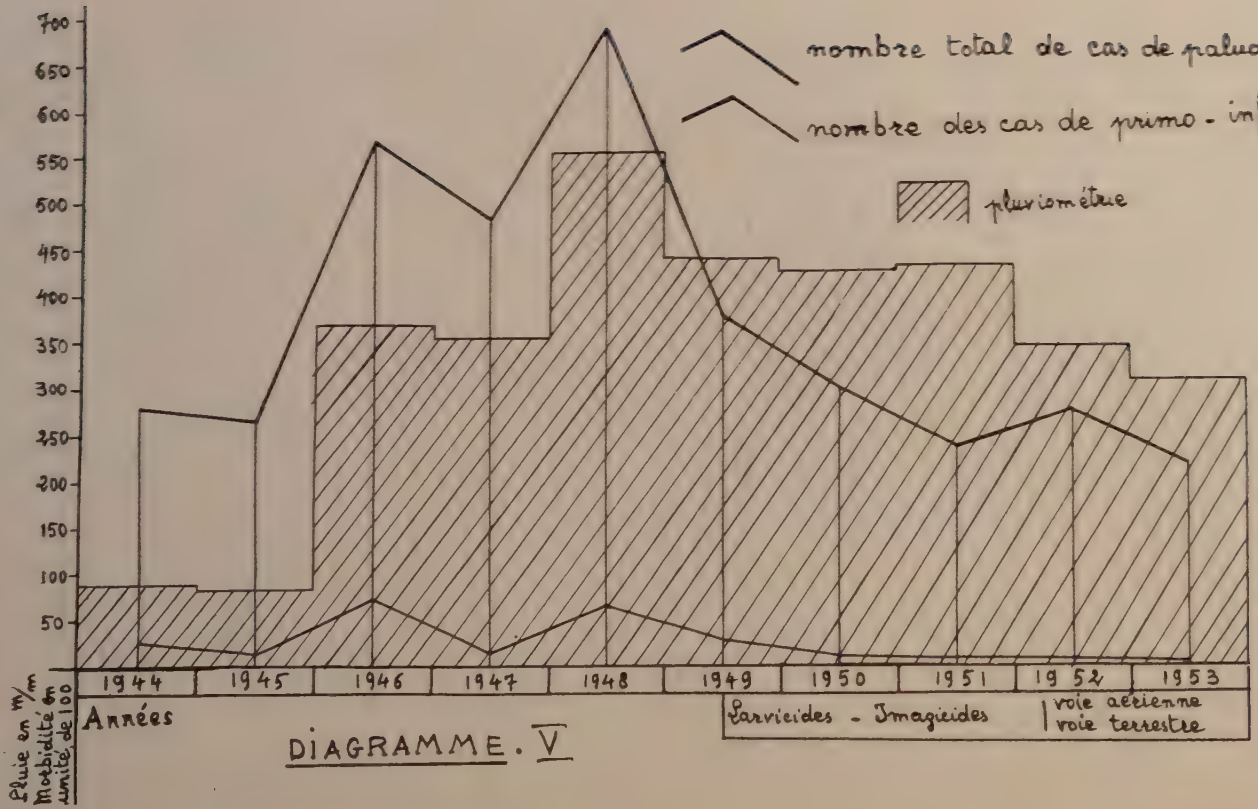

700
650
600
550
500
450
400
350
300
250
200
150
100
50
nombre total de cas de paludisme
nombre des cas de primo - infection
pluviométrie
1944
1945
1946
1947
1948
1949
1950
1951
1952
1953
Années
Pluie en m/m
Morbidité pour unité de 100
Larvicides - Imagicides
voie aérienne
voie terrestre

DIAGRAMME. V

particulier depuis l'application des moyens modernes de lutte (1949-1950).

Années	Paludisme total	Primo-Infection	Indice splénique	Indice splénométrique
1944 ...	27.748	2.508	8,23 %	14,5 %
1945 ...	26.343	1.632	9 %	13,6 %
1946 ...	56.878	7.353	17,54 %	43,25 %
1947 ...	48.295	1.627	25,75 %	54,70 %
1948 ...	69.128	6.529	21,51 %	41,92 %
1949 ...	36.975	2.776	27,32 %	38,18 %
1950 ...	29.173	1.023	19,17 %	32,32 %
1951 ...	23.683	1.008	12,75 %	18,20 %
1952 ...	26.734	934	4,58 %	7,10 %
1953 ...	22.010	720	2,40 %	3,47 %

2° **Diagramme VI.**

Il représente la moyenne générale des indices spléniques et splénométriques relevés en automne de chaque année et la pluviométrie moyenne.

Ces deux graphiques montrent par leur comparaison : d'une part, que la pluviométrie exerce son influence sur les indices de l'année suivante, constatation déjà faite par Andarelli et Collignon dans diverses agglomérations du département d'Alger; d'autre part, l'indice splénométrique montre une flèche en 1947 en relation avec les pluies de 1946, mais, par la suite, il ne semble pas influencé par les pluies de 1948; puis, en 1949, il continue à descendre; sans doute pouvons-nous expliquer ce fait par la prémunition acquise au cours de l'année 1946-1947. Les derniers indices obtenus consacrent ces résultats. Les chiffres des deux dernières années sont bien au-dessous du seuil de danger.

2. — LA CARTE

Sur cette carte, nous avons fait figurer l'endémie palustre par les indices relevés dans 39 villes ou agglomérations du département d'Oran pour lesquelles nous avons pu remonter jusqu'en 1925. Nous avons dressé la carte du paludisme en 1925, 1950 et 1953.

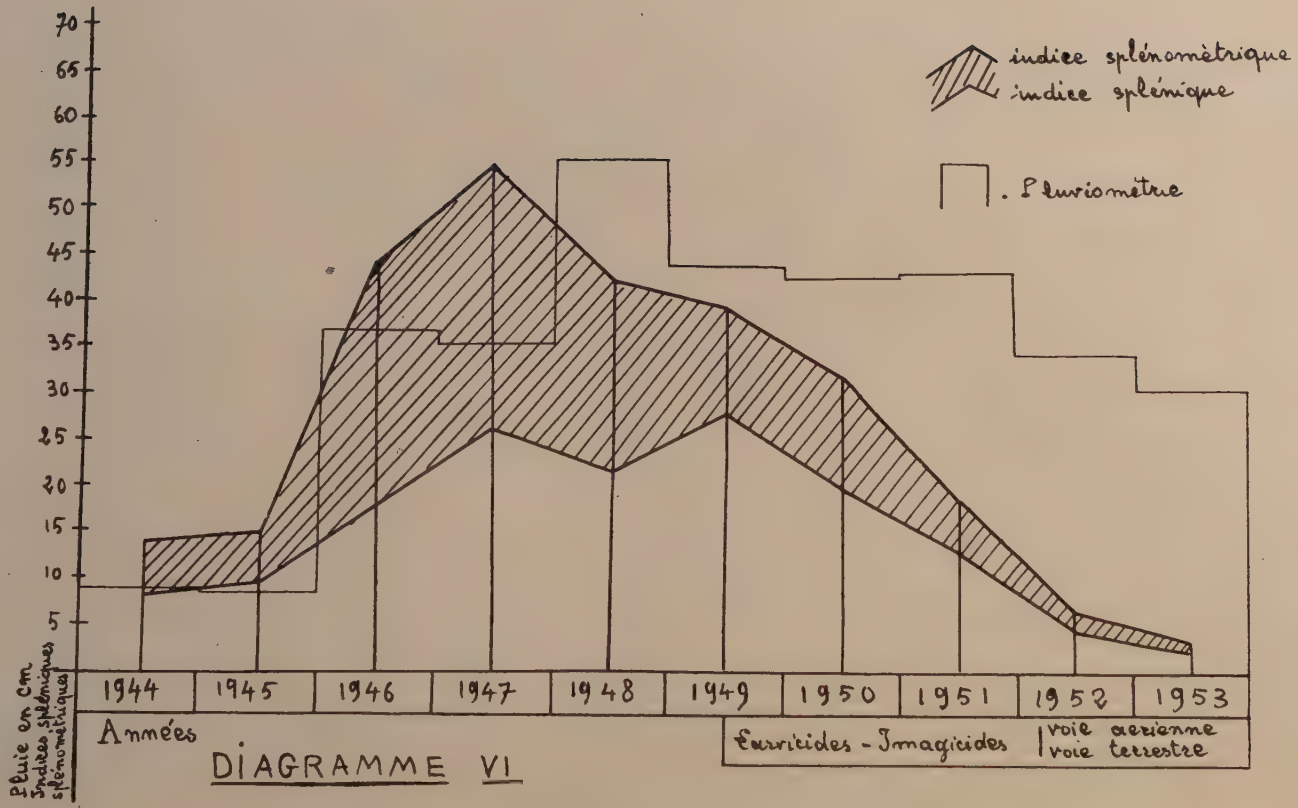


DIAGRAMME VI

Nous y voyons les progrès réalisés et les résultats obtenus (carte).

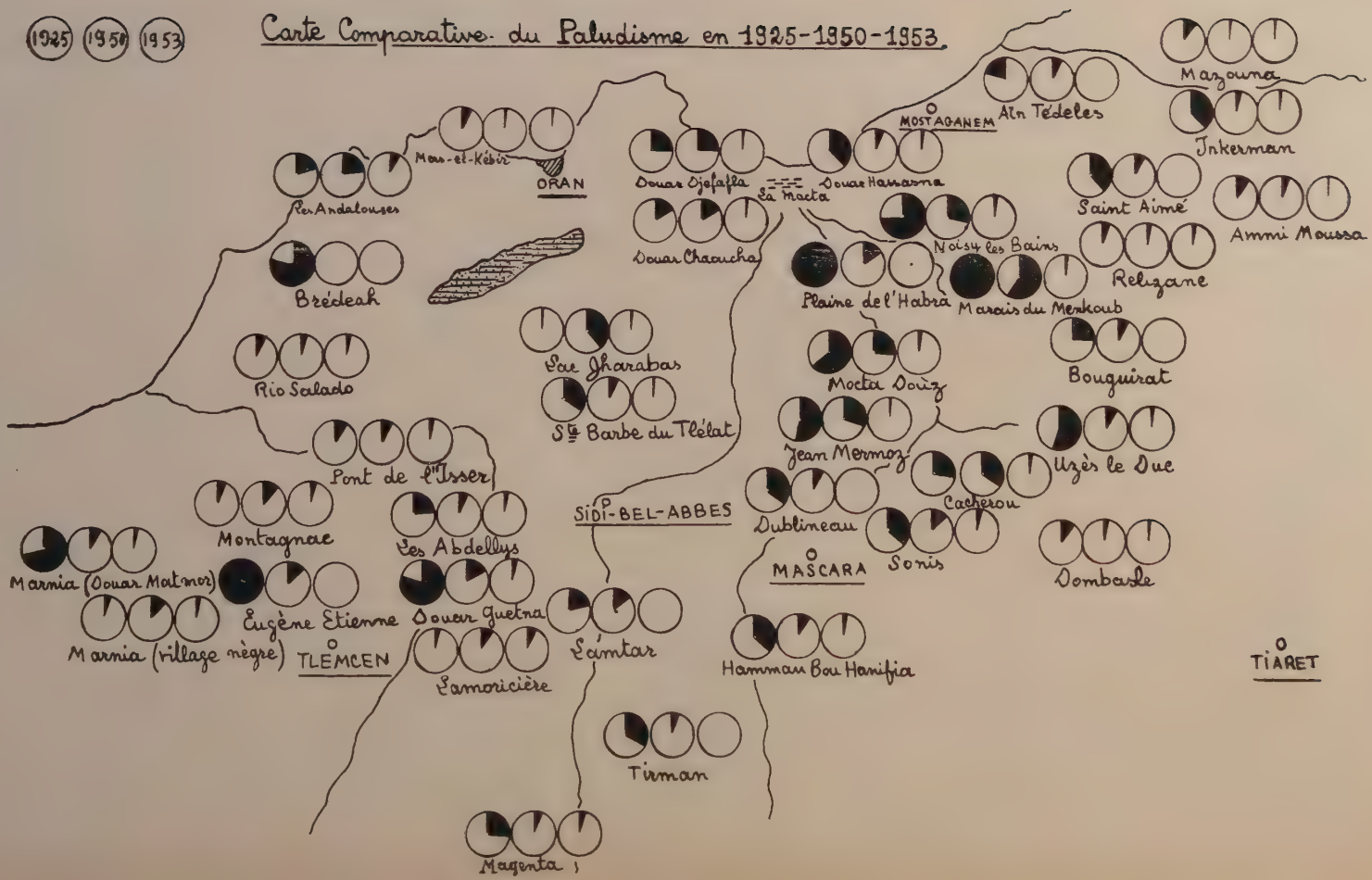
*
* *

LES PERSPECTIVES D'AVENIR DU PALUDISME EN ALGERIE

Nous pouvons d'ores et déjà dire que le paludisme a régressé en particulier ces toutes dernières années, durant lesquelles, par l'action combinée de la voie terrestre et de la voie aérienne, une lutte antilarvaire locale et des mesures générales imagicides ont été intensifiées. Les résultats sont remarquables et plaident en faveur d'une continuation de la lutte entreprise.

Pour consolider les résultats acquis, il reste encore un gros effort à faire. Des réveils locaux de paludisme pourraient, si l'on n'y prenait garde, prendre une certaine extension en cas d'apport de virus étranger et en raison de la perte de la prémunition de masse. Il convient donc de ne pas désarmer.

Si en Algérie la lutte est relativement aisée dans les agglomérations, le paludisme des douars, par contre, est plus difficile à vaincre, en raison, d'une part, de la dissémination des populations, et, d'autre part, de la rareté des voies de pénétration.


1925
1950
1953
Carte Comparative du Paludisme en 1925-1950-1953.
Mazouna
Aïn Tédeles
MOSTAGANEM
Inkerman
Mers-el-Kébir
ORAN
Douar Djefafla
Douar Hassasna
La Macta
Saint Aimé
Ammi Moussa
Les Andalouses
Douar Chaoucha
Nois-les-Bains
Relizane
Bréd eah
Plaine de l'Habra
Marais du Merkoub
Rio Salado
Sce Jharabas
Mocta Douz
Bouguirat
Ste Barbe du Tlélat
Jean Mermoz
Pont de l'Isser
Uzès le Duc
Cacherou
SIDI-BEL-ABBES
Montagnac
Les Abdellys
Dublineau
Marnia (Douar Matmor)
Sonis
MASCARA
Dombasle
Eugène Etienne
Douar Guetna
Saïntar
Marnia (village nègre)
TLEMCEN
Lamoricière
Hammam Bou Hanifia
TIARET
Tiaret
Magenta

CONCLUSIONS

La prophylaxie collective du paludisme est, en Algérie, un service d'Etat. Son organisation est le sujet que nous avons essayé de traiter.

I. — Les étapes successives qui ont abouti à l'organisation actuelle à la fois administrative et technique ont été exposées en premier lieu.

Les tâches du Service antipaludique ont été envisagées ensuite. Une lutte antipaludique efficace doit être adaptée aux conditions locales, d'où la nécessité de faire précéder toute application de mesures d'une étude épidémiologique pour déterminer le choix des moyens à employer et des modalités d'application.

II. — L'agent causal est représenté en Algérie par les trois espèces de plasmodium les plus communes : *P. vivax*, le plus fréquemment rencontré; *P. falciparum*, surtout en période estivo-automnale, et *P. malariæ*, de façon irrégulière.

Les porteurs de gamètes sont surtout les infectés récents, c'est-à-dire la plupart du temps les jeunes sujets.

III. — L'anophèle transmetteur est à peu près exclusivement *A. maculipennis* var. *labranchiæ*, espèce endophile présentant parfois une certaine exophilie.

IV. — Quelques-unes des causes rencontrées en Algérie favorisant l'action des facteurs déterminants ont été brièvement rappelées :

— la pluviométrie prolongée de façon tardive au printemps entraîne l'extension et la persistance de gîtes favorables aux larves d'anophèles;

— les épidémies, les carences alimentaires, diminuent les résistances naturelles de l'organisme à l'infestation par les plasmodiums.

V. — L'organisation du Service antipaludique, dans le détail des moyens dont il dispose en personnel et matériel,

des insecticides utilisés et des mesures collectives effectuées, permet de se rendre compte de l'orientation de la lutte.

VI. — La lutte a surtout été dirigée contre l'anophèle pour obtenir la suppression des transmissions de la maladie. Elle a eu pour résultat une diminution considérable du paludisme dans les régions traitées.

VII. — Pour l'appréciation des résultats obtenus, nous avons pris pour exemple le département d'Oran.

Les données statistiques des constatations cliniques et de la paludométrie concordent. Le paludisme n'a pas complètement disparu, mais il présente une régression dont témoignent la diminution du nombre des manifestations et l'effondrement des indices spléniques.

VIII. — L'organisation actuelle du Service antipaludique en Algérie n'a pas failli à sa tâche; elle a conjuré le danger du paludisme dans la plus grande partie du pays.

SERMENT

En présence des Maîtres de cette Ecole et de mes condisciples, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la Médecine.

Je donnerai mes soins à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail. Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés, et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime.

Reconnaissant envers mes Maîtres, je tiendrai leurs enfants et ceux de mes confrères pour des frères, et, s'ils devaient apprendre la médecine ou recourir à mes soins, je les instruirais et les soignerais sans salaire ni engagement.

Si je remplis ce serment sans l'enfreindre, qu'il me soit donné de jouir heureusement de la vie et de ma profession, honoré à jamais parmi les hommes, et, si je le viole et que je me parjure, puissé-je avoir un sort contraire.

Vu : *Pour le Doyen :*
L'Assesseur,
R. SIGALAS.

Vu, bon a imprimer :
Le Président,
BONNIN.

Vu et permis d'imprimer :
Bordeaux, le 13 décembre 1954.
Le Recteur de l'Académie,
E. DELAGE.

BIBLIOGRAPHIE

Aiguier (C.). — Djanet (Pays Ajjer). Étude géographique et médicale. *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie*, déc. 1938, XVI, 3, 563.

Ambialet (R.). — Quelques observations parasitologiques sur une épidémie de paludisme (R'oufi, département de Constantine, septembre 1938). *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie*, mars 1940, XVIII, 1, 19-26.

Andarelli (L.). — La lutte antipaludique (campagne 1952), 1 vol. La Typo-Litho et Jules Carbonel Réunis, Alger, 1953.

— Communications orales.

Arrêté du 3 avril 1953 relatif à l'organisation des cadres d'exécution du Service antipaludique et au statut de ces personnels.

Arrêté du 29 avril 1953 déterminant la nature des épreuves, le programme et la composition des jurys des examens d'aptitude.

Arrêté du 12 décembre 1929 relatif à la réorganisation du Service antipaludique de l'Algérie.

Auphan (D.). — La prémunition dans le paludisme. Thèse Bordeaux, 1952.

Brumpt (E.). — Précis de parasitologie. 2 vol. Masson, Paris, 1949.

Bulletin mensuel d'information pour les médecins du département d'Oran, janvier-février 1948. Arrêté gubernatorial du 2 février 1948 : Création d'un Service antipaludique dans les trois départements de l'Algérie.

Collignon (E.). — Remarques sur le comportement des anophèles dans le département d'Alger. La lutte antipaludique (Campagne 1952). 1 vol. La Typo-Litho et Jules Carbonel Réunis, Alger, 1953.

— La biologie des Anophèles d'Algérie. Préfecture d'Alger. Direction départementale de la Santé : Service antipaludique.

La pratique des petites mesures antilarvaires en Algérie. 1 vol. La Typo-Litho et Jules Carbonel Réunis, Alger. 1942.

Dreyfus (A.). — Contributions à l'étude du paludisme dans la région des hauts plateaux algériens. *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie*, juin 1931, IX, 2, 357.

Fiot (P.). — Etude expérimentale clinique de la flavonique aux Ouadhias. La lutte antipaludique (Campagne 1952). 1 vol. La Typo-Litho et Jules Carbonel Réunis, Alger, 1953.

Foley, Catanei, Giraud (A.). — Evolution du paludisme chez les enfants indigènes dans une région assainie par les mesures antipaludiques. *Bull. Soc. Path. exot.*, 1928, 32, 856-867.

Genty (P.). — La prophylaxie du paludisme. Thèse Alger.

Houel (G.) et Donadille (F.). — Vingt ans de lutte antipaludique au Maroc. *Bull. Inst. d'hygiène du Maroc*, 1953, XIII, 1-2, 49.

Hugonot (R.). — Une épidémie de paludisme au Sahara. *Arch. Inst. Pasteur Algérie*, déc. 1950, XXVIII, 4, 495.

Instructions du 13 avril 1932 relatives à l'exécution de la prophylaxie antipaludique.

Journal officiel de la République française n° 31 : Ordonnance du 3 avril 1944 relative à la lutte antipaludique.

Journal officiel de l'Algérie du 23 janvier 1945 : Arrêté du 8 janvier 1945 relatif à la lutte antipaludique en Algérie.

Le Gaonach (J.). — Un foyer de paludisme au Hoggar (Tahifet). *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie*, sept. 1939, XVII, 3, 438-441.

Logan (J. A.). — The Sardinian Project. An Experiment in the Eradication of an Indigenous Malarious Vector, 1 vol. The Johns Hopkins Press, Baltimore, 1953.

Mandoul (R.) et Jacquemin (P.). — Assainissement de l'oasis de Ouargla (Sud-Constantinois). *Bull. Soc. Path. exot.*, juill.-août 1951, 44, 7-8, 467-481.

Mandoul (H.) et Mandoul (R.). — Précis de parasitologie humaine. Doin, Paris, 1951.

Pampana (E.-J.). — La lutte antipaludique par les insecticides. Rapport Comité d'experts. *Bull. O.M.S.*, juin 1954, 80, 7-16.

— Insecticides. Rapport Comité d'experts des insecticides. *Bull. O.M.S.*, avr. 1951, 39, 14-16.

— Emploi des insecticides. *Bull. O.M.S.*, 1948, vol. 1, 2, 249-257.

— La chimiothérapie dans la lutte contre le paludisme. *Bull. O.M.S.*, 1948, vol. 1, 2, 257-265.

— Chimiothérapie du paludisme. Comité d'experts du paludisme. *Bull. O.M.S.*, juin 1954, 80, 18-21.

— Thérapeutique du paludisme. Comité d'experts du paludisme. *Bull. O.M.S.*, mai 1950, 8, 7-18.

Parrot (L.), Catanei (A.), Aabialet (R.). — Prophylaxie collective du paludisme. *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie*, sept. 1943. XXI, 2.

Parrot (L.), Catanei (A.), Ambialet (R.), Clastrier (J.). — Observations parasitologiques sur le paludisme en Algérie (R'oufi, novembre 1934-mai 1936). *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie*, déc. 1938, XVI, 4, 459-485.

Parrot (L.), Catanei (A.), Ambialet (R.). — Observations parasitologiques sur le paludisme en Algérie. Le paludisme épidémique. *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie*, déc. 1940, XVIII, 4, 402-440.

Parrot (L.), Catanei (A.). — Sur la fréquence et les modalités des infections paludéennes mixtes en Algérie. *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie*, mars 1938, XV, 1, 10-13.

— Contamination palustre des nourrissons en milieu hyper-endémique algérien. *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie*, sept. 1949, XXVII, 3, 250-256.

Parrot (L.). — Observations et considérations générales. *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie*, 1923, 1, 503-504.

Parrot (L.), Catanei (A.). — Les éléments de mesure du réservoir de virus paludéen. *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie*, mars 1950. XXVIII, 1, 71-91.

Pille (G.), Gallet (P.). — Les principaux insecticides chlorés. *Méd. trop.* déc. 1952, 7, 802-817.

Rapports de fin de campagne de 1944 à 1953. Service antipaludique, département d'Oran.

Reynes (C.). — Précis d'épidémiologie et prophylaxie des grandes épidémies tropicales. 1 vol. Lecomte, Marseille, 1950.

Reynes (V.), Trinquier (E.). Cros (R.). — Etude pratique des insecticides de contact. *Méd. trop.*, déc. 1952, 7, 889-911.

— Application à la lutte contre les Arthropodes. *Méd. trop.*, déc. 1952, 7, 922-934.

Sautet (J.). — Les limites de la lutte antipaludique : l'exemple de la Corse. *Méd. trop.*, janv.-févr. 1954, 14, 1, 95-102.

Senevet (G.). — Les Anophèles de la France et de ses colonies. 1 vol. Paul Le Chevalier, Paris, 1935.

— Communications orales.

Sergent (Edm. et Et.). — Vingt-cinq années d'étude et de prophylaxie du paludisme en Algérie. *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie*, 1928, VI, 117-400.

Sergent (Edm. et Et.), Parrot (L.). — La découverte de Laveran. Institut Pasteur, Alger, 1929.

Sergent (Edm.). — Rapport sur le fonctionnement de l'Institut Pasteur d'Algérie en 1940. *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie*, sept. 1941, XIX, 3, 369-370.

— Où combattre le paludisme ? Chez l'homme ou chez le moustique ? *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie*, 1944, XXII, 4, 250-258.

— Rapport sur le fonctionnement de l'Institut Pasteur d'Algérie. *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie, sept.* 1941, XIX, 3, 369.

Sergent (Edm.), Parrot (L.). — L'immunité, la prémunition et la résistance innée. *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie*, sept. 1935, XIII, 3, 279-319.

Sergent (Edm.). — Immunité ou prémunition dans les maladies à hémocytozoaires (Paludisme, Piroplasmoses). *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie*, déc. 1936, XIV, 4, 413-417.

— Définition de l'immunité et de la prémunition. *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie*, déc. 1950, XXVIII, 4, 429-440.

Sergent (Et.). — Epidémies de paludisme en Algérie. *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie*, mars 1932, X, 1, 22-33.

Sergent (Edm.). — Les barrages-réservoirs et le paludisme. *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie*, juin 1932, X, 2, 313.

Sergent (Edm. et Et.). — Histoire d'un marais algérien. 1950, XXVIII, 1, 71-91.

Sergent (Edm.). — Introduction à l'épidémiologie et à la prophylaxie du paludisme. *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie*, déc. 1932, X, 4, 490.

— Les accès des prémunis. *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie*, juin 1937, XV, 2, 139-141.

Vaucel (M.). — Médecine tropicale. 2 vol. Flammarion, Paris, 1952.

Dépôt légal effectué en 1954 (4e trimestre).

24110. — Imprimeries Delmas, Bordeaux (31.0192). — 1954.